

智翔宇气象产品

用户手册

手册查询引导

亲爱的用户：

感谢您选购智翔宇公司的气象设备，为了您能更快速的应用当前产品，我们准备了引导查询方法，您可通过章节引导表格中的章节指引，快速查询本台产品的相关信息
感谢您的合作！

当前设备型号：

产品型号一览表

| | | | | |
|----------|----------|-------|--------|-----|
| CFF2D-3 | MULTI-5P | WS-2P | YL-100 | AQS |
| CFF2D-FD | MULTI-6P | WS-5P | YL-101 | AWS |
| CFF3D-1 | MULTI-7P | WS-6P | GZ-300 | MQS |
| | | WS-7P | | |

⚠此表格为智翔宇公司标准产品型号；

⚠特殊定制机型产品型号，不在产品型号一览表中体现；

⚠ AQS/AWS/MQS 系列所有参数均支持选配，但他们的协议规约是相同的，具体可参考章节引导表。

章节引导表

| | | |
|------------|----|--------------------------------------|
| 仪器安装指北定位方法 | 章节 | 仪器安装时，必须进行指北，因为它是一个基准 |
| 安装底座尺寸 | 章节 | 可查看当前设备的底座尺寸 |
| 安装方式推荐 | 章节 | 列举了一些常见的安装方式 |
| 接线定义 | 章节 | 一般情况下，设备铭牌和仪器线缆上均有接线方式的说明，也可在手册中查找 |
| 设备通讯示例 | 章节 | 调试时推荐采用文本协议通讯，因为生产的大部分产品均支持文本协议 |
| 调试软件操作说明 | 章节 | 使用智翔宇调试软件对仪器设备进行调试，调试软件可通过公众号及网站指引下载 |
| 基本参数 | 章节 | 可查询设备功耗，尺寸，重量，防护等级等信息 |
| 技术参数 | 章节 | 可查询设备各项参数的测量原理，测量范围，测量精度，分辨率信息 |

制造商

名称： 深圳市智翔宇仪器设备有限公司

地址： 深圳市龙岗区联创科技园二期 22 栋一楼

电话： 400-9988-106

传真： 0755-8316 5369

网址： www.flying-wis.com

版本信息

本说明书的版本号随时可能因软件或技术规格的更改而升级，恕不另行通知。本说明书的版本信息如下：

- 版本号： V4.0
- 发行时间： 2022 年 6 月

© 2022 深圳市智翔宇仪器设备有限公司，版权所有。

版权声明

制造商拥有此非公开出版的使用说明书的版权，并有权将其作为保密资料处理。本使用说明书只作为操作、保养和维修产品的参考资料，其他人无权向他人公开此使用说明书。

本使用说明书包含由版权法保护的专有资料，版权所有，未经制造商的书面同意不得将本使用说明书的任何部分进行照像复制、复印或翻译成其它语言。

本使用说明书包含的内容可以不予通知而进行变更。

关于本说明书

本说明书详细介绍了产品的用途、功能和操作方法。使用本产品之前，请仔细阅读并理解本说明书中的内容，以保证能够正确地使用本产品。

本说明书按照最完全的配置对本产品进行介绍，所以部分内容可能不适用于您所购买的产品。如有任何疑问，请与本公司联系。

请将本说明书放置在产品附近，以便需要时能够方便、及时地获取。

本说明书提供的所有插图仅供参考，插图中的设置或数据可能与您在产品上看到的实际显示并不完全一致。

使用说明书中标识：



危险 表示对高度危险要警惕；提示紧急的危险，如不可避免，将可能导致死亡、严重的人身伤害或财产损失。



警告 表示对中度危险要警惕；提示潜在的危险或不安全的操作。如不遵守本手册的要求，将可能导致仪器损坏、财产损失。



注意 表示对轻度危险要关注；提示有关操作和使用的重要信息。

制造商的责任

在下列情况都满足的情况下，制造商将对产品的安全性、可靠性和性能负责：

- 产品的安装、维修或升级均由制造商授权或认可的人员进行；
- 产品的存储环境、工作环境、电气环境符合产品规格。

目录

| | |
|----------------------------------|----------|
| 1 设备简介 | 1 |
| 1.1 概述 | 2 |
| 1.2 产品概览 | 2 |
| 1.2.1 CFF 系列超声波风速风向仪 | 2 |
| 1.2.2 MULTI 系列微气象站 | 3 |
| 1.2.3 WS 系列微气象站 | 3 |
| 1.2.4 雨量计及总辐射计 | 4 |
| 1.2.5 AQS 系列空气质量站 | 4 |
| 1.2.6 AWS 系列环境气象站 | 5 |
| 1.2.7 MQS 系列环境气象站 | 5 |
| 2 安装 | 6 |
| 2.1 安装前准备 | 7 |
| 2.2 安装须知 | 7 |
| 2.3 安装位置选择 | 8 |
| 2.4 安装固定说明 | 9 |
| 2.5 安装定位方法 | 9 |
| CFF3D-1 三维超声波风速仪指北定位 | 9 |
| 2.5.1 气象站定位方法及方位示意图 | 9 |
| 2.5.1.1 气象站指北定位方法 | 9 |
| 2.5.1.2 气象站方位示意图 | 10 |
| 2.5.2 CFF3D-1 三维超声波风速仪定位方法及方位示意图 | 10 |
| 2.5.2.1 CFF3D-1 三维超声波风速仪指北定位方法 | 10 |
| 2.5.2.2 CFF3D-1 三维超声波风速仪方位示意图 | 11 |
| 2.6 仪器底座尺寸图 | 11 |
| 2.6.1 法兰式底座尺寸 | 11 |
| 2.6.2 CFF3D-1 三维超声波风速仪底座尺寸 | 12 |
| 2.6.3 CFF2D-FD 超声波风速仪底座尺寸 | 12 |
| 2.6.4 套筒式底座尺寸 | 13 |
| 2.6.5 卡箍式底座尺寸 | 13 |
| 2.7 推荐安装方式 | 14 |
| 2.7.1 法兰底座安装方式 | 14 |
| 2.7.2 CFF3D-1 及 CFF2D-FD 安装方式 | 15 |
| 2.7.3 套筒式底座安装方式 | 15 |
| 2.7.4 卡箍式底座安装方式 | 16 |
| 2.8 航插及电缆 | 16 |
| 2.8.1 四芯航插定义及接线 | 16 |
| 2.8.1.1 RS485 定义及接线 | 17 |
| 2.8.1.2 RS232 定义及接线 | 18 |
| 2.8.1.3 SDI-12 定义及接线 | 18 |
| 2.8.2 八芯航插定义及接线 | 19 |
| 2.9 D/A 模块 | 20 |

| | |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| 2.9.1 微气象站 D/A 模块的应用 | 20 |
| 2.9.1.1 模块通道定义 | 20 |
| 2.9.1.2 模块接线表 | 21 |
| 2.9.2 三维超声波风速仪 D/A 模块的应用 | 21 |
| 2.9.2.1 模块通道定义 | 21 |
| 2.9.2.2 模块接线表 | 22 |
| 3 串行通讯部分 | 23 |
| 3.1 串行通讯 | 24 |
| 3.2 ZXY - ASCII (文本协议) | 24 |
| 3.2.1 通讯出厂设置 | 24 |
| 3.2.2 通用设置 | 24 |
| 3.2.2.1 设置仪器地址 | 24 |
| 3.2.2.2 设置仪器波特率 | 24 |
| 3.2.3 文本通讯示例 | 25 |
| 3.2.3.1 YL-100 文本通讯示例(地址默认 0X33) | 25 |
| 3.2.3.2 GZ-300 传感器文本通讯示例(地址默认 0X02) | 25 |
| 3.2.3.3 CFF2D-3 传感器文本通讯示例(地址默认 0X01) | 25 |
| 3.2.3.4 MULTI-5P 传感器文本通讯示例(地址默认 0X01) | 26 |
| 3.2.3.5 MULTI-7P 传感器文本通讯示例(地址默认 0X01) | 26 |
| 3.2.3.6 CFF3D-1 传感器文本通讯示例(地址默认 0X01) | 26 |
| 3.2.3.7 AQS/AWS/MQS 传感器文本通讯示例(地址默认 0X01) | 27 |
| 3.2 MODBUS-RTU 协议 | 27 |
| 3.3.1 协议概述 | 27 |
| 3.3.2 传输格式 | 27 |
| 3.3.3 设备地址和功能码定义 | 28 |
| 3.3.4 寄存器定义 | 28 |
| 3.3.5 MODBUS-RTU 通讯示例(地址默认 0X33) | 30 |
| 3.3.5.1 YL-100 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例(地址默认 0X33) | 30 |
| 3.3.5.2 GZ-300 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例(地址默认 0X02) | 30 |
| 3.3.5.3 CFF2D-3 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例(地址默认 0X01) | 31 |
| 3.3.5.4 MULTI-5P 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例(地址默认 0X01) | 31 |
| 3.3.5.5 MULTI-7P 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例(地址默认 0X01) | 32 |
| 3.3.5.6 CFF3D-1 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例(地址默认 0X01) | 32 |
| 3.3.5.7 AQS/AWS/MQS 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例(地址默认 0X01) | 33 |
| 3.4 NMEA-0183 协议 | 34 |
| 3.4.1 协议概述 | 34 |
| 3.4.2 \$WIMDA 综合气象数据输出 | 34 |
| 3.4.3 \$WIMWV 风速风向输出 | 35 |
| 3.4.4 \$WIXDR 综合气象数据输出 | 35 |
| 3.5 SDI-12 协议 | 36 |
| 3.5.1 接口设置 | 36 |
| 3.5.2 数据获取协议(无校验) | 37 |
| 3.5.3 数据获取协议(带校验) | 38 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 3.5.4 基础信息协议..... | 39 |
| 4 软件通讯部分..... | 40 |
| 4.1 RS485-USB 转换器..... | 41 |
| 4.2 仪器-转换器-电脑连接示意图..... | 41 |
| 4.3 串口软件读取..... | 42 |
| 4.3.1. 软件界面如下..... | 42 |
| 4.3.2 设备连接..... | 42 |
| 4.3.3 通讯设置..... | 45 |
| 5 参数规格..... | 47 |
| 5.1 基本参数..... | 48 |
| 5.1.1 CFF 系列风速仪基本参数..... | 48 |
| 5.1.2 MULTI 系列气象站基本参数..... | 48 |
| 5.1.3 WS 系列气象站基本参数..... | 49 |
| 5.1.4 AQS/AWS/MQS 系列空气质量监测站基本参数..... | 49 |
| 5.1.5 雨量计及光照计基本参数..... | 50 |
| 5.2 技术参数..... | 51 |
| 5.2.1 CFF 系列风速仪技术参数..... | 51 |
| 5.2.2 MULTI 系列气象站技术参数..... | 51 |
| 5.2.3 WS 系列气象站技术参数..... | 52 |
| 5.2.4 AQS/AWS/MQS 系列空气质量监测站技术参数..... | 53 |
| 5.2.5 雨量计及光照计技术参数..... | 55 |
| 5.2.6 可选功能组件功耗表..... | 56 |
| 5.3 维护与故障检测..... | 56 |
| 5.3.1 清洁..... | 56 |
| 5.3.2 服务..... | 57 |
| 5.3.3 故障检测..... | 57 |
| 5.3.4 风级 风速对照表..... | 58 |

1 设备简介

| | |
|----------|----------------------|
| 1.1 概述 | |
| 1.2 产品概述 | 1.2.1 CFF 系列超声波风速风向仪 |
| | 1.2.2 MULTI 系列微气象站 |
| | 1.2.3 WS 系列微气象站 |
| | 1.2.4 雨量计及总辐射计 |
| | 1.2.5 AQS 系列空气质量站 |
| | 1.2.6 AWS 系列环境气象站 |
| | 1.2.7 MQS 系列环境气象站 |

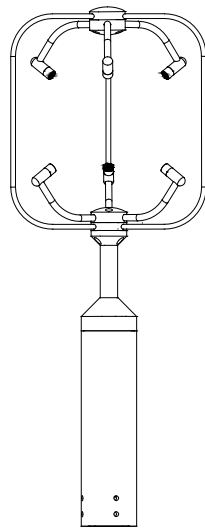
1.1 概述

本使用手册涵盖了公司气象监测和空气质量监测类产品，它们为监测局部气象和空气质量提供可靠数据。产品主要应用到以下场合：

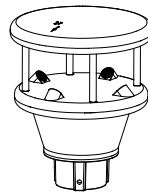
- 1、风力发电
- 2、电力安全监控
- 3、气象监测
- 4、桥梁隧道
- 5、航海船舶
- 6、航空机场
- 7、城市环境监测
- 8、智慧农业
- 9、光伏发电场
- 10、道路交通

1.2 产品概览

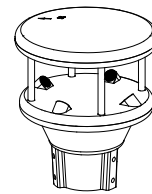
1.2.1 CFF 系列超声波风速风向仪



CFF3D-1



CFF2D-3

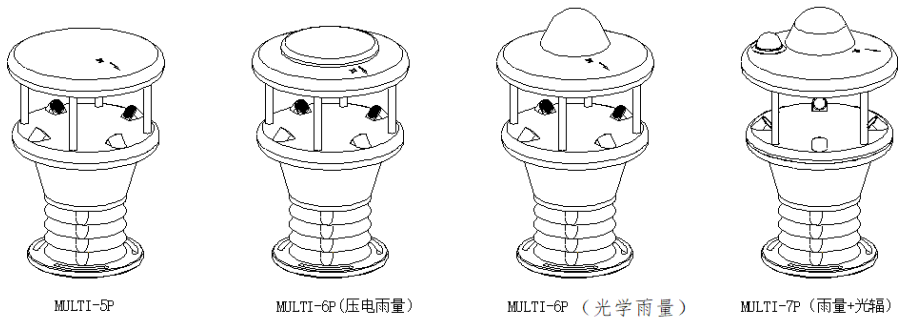


CFF2D-FD

CFF系列风速风向仪对应型号表：

| 型号 | 标配参数 | 可选参数 |
|----------|-----------|------|
| CFF3D-1 | 三维风速、三维风向 | / |
| CFF2D-3 | 风速、风向 | / |
| CFF2D-FD | 风速、风向 | / |

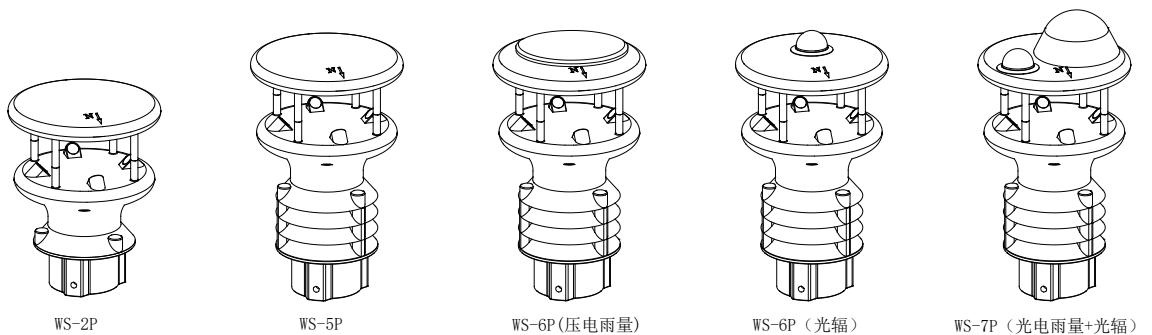
1.2.2 MULTI 系列微气象站



MULTI系列对应型号表:

| 型号 | 标配参数 | 可选参数 |
|----------|----------------------------|------------------------------------|
| MULTI-5P | 风速、风向、温度、湿度、气压 | |
| MULTI-6P | 风速、风向、温度、湿度、气压 | 光学雨量、压电雨量、太阳光总辐射、照度、紫外辐射、日照时数、露点温度 |
| MULTI-7P | 风速、风向、温度、湿度、气压、太阳光总辐射、光学雨量 | 照度、紫外辐射、日照时数、露点温度 |

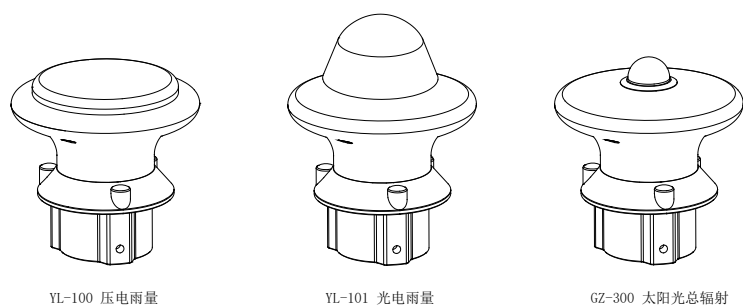
1.2.3 WS 系列微气象站



WS系列对应型号表:

| 型号 | 标配参数 | 可选参数 |
|-------|----------------------------|----------------------------------|
| WS-2P | 风速、风向 | / |
| WS-5P | 风速、风向、温度、湿度、气压 | / |
| WS-6P | 风速、风向、温度、湿度、气压 | 压电雨量/ (太阳光总辐射、照度、紫外辐射、日照时数)、露点温度 |
| WS-7P | 风速、风向、温度、湿度、气压、太阳光总辐射、光学雨量 | 照度、紫外辐射、日照时数、露点温度 |

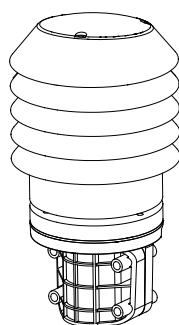
1.2.4 雨量计及总辐射计



WS系列对应型号表:

| 型号 | 标配参数 | 选配参数 |
|--------|----------|--------------|
| YL-100 | 降雨量/压电原理 | / |
| YL-101 | 降雨量/光学原理 | / |
| GZ-300 | 太阳光总辐射 | 照度、紫外辐射、日照时数 |

1.2.5 AQS 系列空气质量站

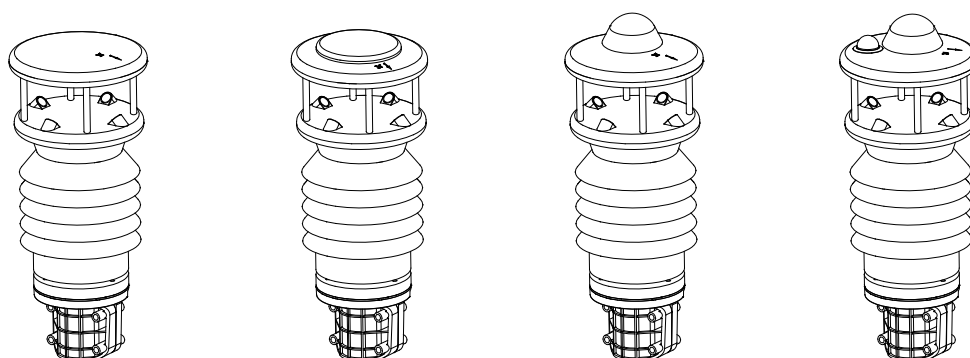


AQS系列对应型号表:

其中: (AQS-XP, X为数字, 代表参数数量)

| 型号 | 标配参数 | 可选参数 |
|--------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| AQS-XP | CO、NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃ | PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、噪声、TVOC、CO ₂ 、CH ₂ O |

1.2.6 AWS 系列环境气象站

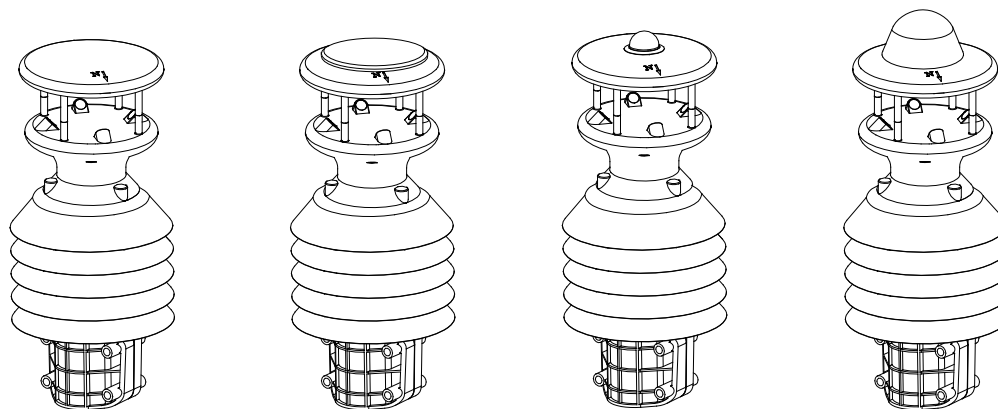


AWS系列对应型号表:

其中: (AWS-XP, X为数字, 代表可监测参数数量)

| 型号 | 标配参数 | 可选参数 |
|--------|------------------|----------------------------------------------------------------------|
| AWS-XP | 风速、风向、温度、湿度、大气压力 | PM2.5、PM10、TVOC、CH20、CO2、CO、NO2、SO2、O3、光学雨量/压电雨量、太阳光总辐射, 照度, 紫外辐射、噪声 |

1.2.7 MQS 系列环境气象站



MQS系列对应型号表:

其中: (MQS-XP, X为数字, 代表可监测参数数量)

| 型号 | 标配参数 | 可选参数 |
|--------|------------------|--------------------------------------------------------|
| MQS-XP | 风速、风向、温度、湿度、大气压力 | PM2.5、PM10、TVOC、CH20、CO2、光学雨量/压电雨量、太阳光总辐射, 照度, 紫外辐射、噪声 |

2 安装

| | | |
|-------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 2.1 安装前准备 | | |
| 2.2 安装须知 | | |
| 2.3 安装位置选择 | | |
| 2.4 安装固定说明 | | |
| 2.5 安装定位方法 | 2.5.1 气象站定位方法及方位示意图 | 2.5.1.1 气象站指北定位方法 |
| | | 2.5.1.2 气象站方位示意图 |
| | 2.5.2 CFF3D-1 三维超声波风速仪定位方法及方位示意图 | 2.5.2.1 CFF3D-1 三维超声波风速仪指北定位方法 |
| | | 2.5.2.2 CFF3D-1 三维超声波风速仪方位示意图 |
| 2.6 仪器底座尺寸图 | 2.6.1 法兰式底座尺寸 | |
| | 2.6.2 CFF3D-1 三维超声波风速仪底座尺寸 | |
| | 2.6.3 CFF2D-FD 超声波风速仪底座尺寸 | |
| | 2.6.4 套筒式底座尺寸 | |
| | 2.6.5 卡箍式底座尺寸 | |
| 2.7 推荐安装方式 | 2.7.1 法兰式底座安装方式 | |
| | 2.7.2 CFF3D-1 及 CFF2D-FD 安装方式 | |
| | 2.7.3 套筒式底座安装方式 | |
| | 2.7.4 卡箍式底座安装方式 | |
| 2.8 航插及电缆 | 2.8.1 四芯航插定义及接线 | 2.8.1.1 RS485 定义及接线 |
| | | 2.8.1.2 RS232 定义及接线 |
| | | 2.8.1.3 SDI-12 定义及接线 |
| | 2.8.2 八芯航插定义及接线 | |
| 2.9 D/A 模块 | 2.9.1 微气象站 D/A 模块的应用 | 2.9.1.1 模块通道定义 |
| | | 2.9.1.2 模块接线表 |
| | 2.9.2 三维超声波风速仪 D/A 模块的应用 | 2.9.2.1 模块通道定义 |
| | | 2.9.2.2 模块接线表 |

2.1 安装前准备



危险:

本公司气象产品应该由相关专业从业人员进行安装。非专业从业人员不允许安装的设备。



警告:

确保设备在安装、转移或使用过程中不遭受机械外力的冲击和碰撞。请勿旋转、拉伸、撞击、弯曲、刮擦或使用尖锐物体触碰探头，这样可能损坏传感器。



注意: 供电电压要求

设备的供电电压为12-30VDC。如果选配了加热功能，加热电源必须满足24VDC@5A要求。如果供电电源不满足上述要求，会有部分功能受限导致设备工作状态异常。

现场安装时候要考虑电缆长度引起的压降，为了保证机器的正常工作，推荐采用标准的电缆附件。

安装气象设备前，应检设备及其配件在运输过程中有无损坏，如果发现损坏应立即书面通知运输商，并提出赔偿要求。

保存原运输包装箱以便下次使用它。

2.2 安装须知



危险:

为保护人员（和气象设备）安全，必须安装避雷针并使尖端距离设备上方至少一米。避雷针必须良好接地，符合国家安全法规。请不要将气象设备安装在避雷针顶部之上。



警告:

如果安装点附近经常出现雷击，则在不同设备（传感器、变送器、电源和显示器）之间使用较长的电缆可能产生致命的浪涌电压。请务必电气规范要求正确的接地。

找到一个合适的安装位置对于获得有效的气象测量值很重要。该位置应选择在开阔的区域，建议您按照《WMO 气象仪器和观测方法指南》（WMO 第八版）的要求进行操作。

为延长设备的使用寿命，确保设备的正常运行，选择设备安装位置时请注意下列事项：

1. 立柱安装地面应结实稳固；

2. 设备安装位置应便于维护；
3. 电源应稳定可靠，满足长期运行的要求；
4. 通过无线网络传输数据时应保证网络覆盖良好。

注：传感器测量结果仅适用于设备安装点，不能扩大到其它区域。

安装设备到立柱上时，必须使用质量可靠的线材和立柱，同时需要注意：

1. 必须遵守在此高度下作业有关的各项规范；
2. 合理选择立柱尺寸并正确固定；
3. 立柱必须按照规定进行接地；
4. 在路边或靠近公路处作业时，必须遵守相关的各项安全规范。

如果设备安装错误

1. 设备可能无法工作；
2. 设备可能永久损坏；
3. 如果设备跌落，可造成危险或伤害。

2.3 安装位置选择

传感器安装需要满足如下要求：

1. 尽可能安装在立柱顶端；
2. 建议安装高度距地面至少 2 米；
3. 传感器周围应空旷，没有遮挡物。

同时需要注意以下事项：

1. 建筑、桥梁、堤岸和树木都可能会破坏测量风的准确性。同样，路过的车辆带来的气流也会影响对自然风的测量（请加高安装高度，避开车辆的影响）；
2. 如果集成了罗盘功能，为了准确的读出罗盘，建议使用铝合金立柱；
3. 如带测雨的传感器，安装传感器要距离移动物体（例如树木、灌木和桥梁）至少 10 米（同一高度上）。下落或活动物体以及特殊的工况环境，都可造成测量出错和降水类型判断出错；
4. 如带太阳总辐射的传感器，必须安装在立柱顶端。安装高度尽量选择有 360° 开放视野的、无阴影的位置。投影物体（树木，建筑物）距离传感器至少 10 倍于的该物体的高度；

5. 如果把仪器安装在靠近高能雷达或无线发射器的旁边时，最好进行现场勘测，以确定彼此是否产生电磁干扰。建议和周围一些无线电接受天线保持如下距离：

VHF IMM - 1m

MF/HF - 5m

Satcom - 5m

6. 在同一安装点附近安装相同设备时，请确保两个设备之间的距离至少为 10 米。

2.4 安装固定说明

根据不同的安装点，以及仪器设备的底座结构，用户可根据实际需要，灵活地选择安装方式，但必须保证仪器水平放置，固定牢固。

2.5 安装定位方法

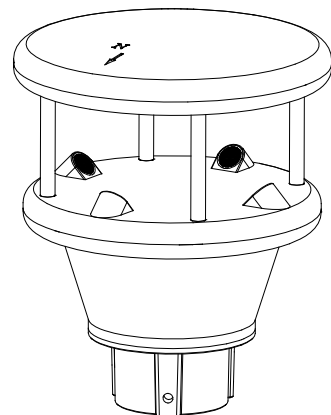
根据机型不同，定位的方法也有所区别：

| 机型 | 定位方法 |
|-------------------------------------------|----------------------|
| CFF2D-3、CFF2D-FD、MULTI系列、WS系列、AWS系列、MQS系列 | 气象站指北定位 |
| CFF3D-1 | CFF3D-1 三维超声波风速仪指北定位 |
| GZ-300、YL-100、AQS系列 | 无需定位，只需垂直安装 |

2.5.1 气象站定位方法及方位示意图

2.5.1.1 气象站指北定位方法

风向的测定与仪器的安装位置有很大的关联。在安装过程中，仪器顶部的指示箭头“N”相对应于仪器的0°相位，按俯视顺时针方向0~360°递增。在固定仪器之前，必须用精密的方向测定仪器先测定某个固定方向作为参照，“零位”指示箭头依据这个方向来确定仪器的安装方位。通常选择指北安装（或者指向其它方向安装），然后固定好仪器。



2.5.1.2 气象站方位示意图

 注意:

仪器顶盖箭头按照指北方向安装，安装正确后，



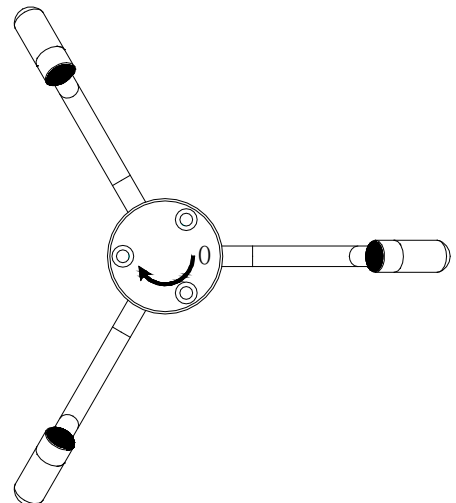
风向的16个方位示意图

2.5.2 CFF3D-1 三维超声波风速仪定位方法及方位示意图

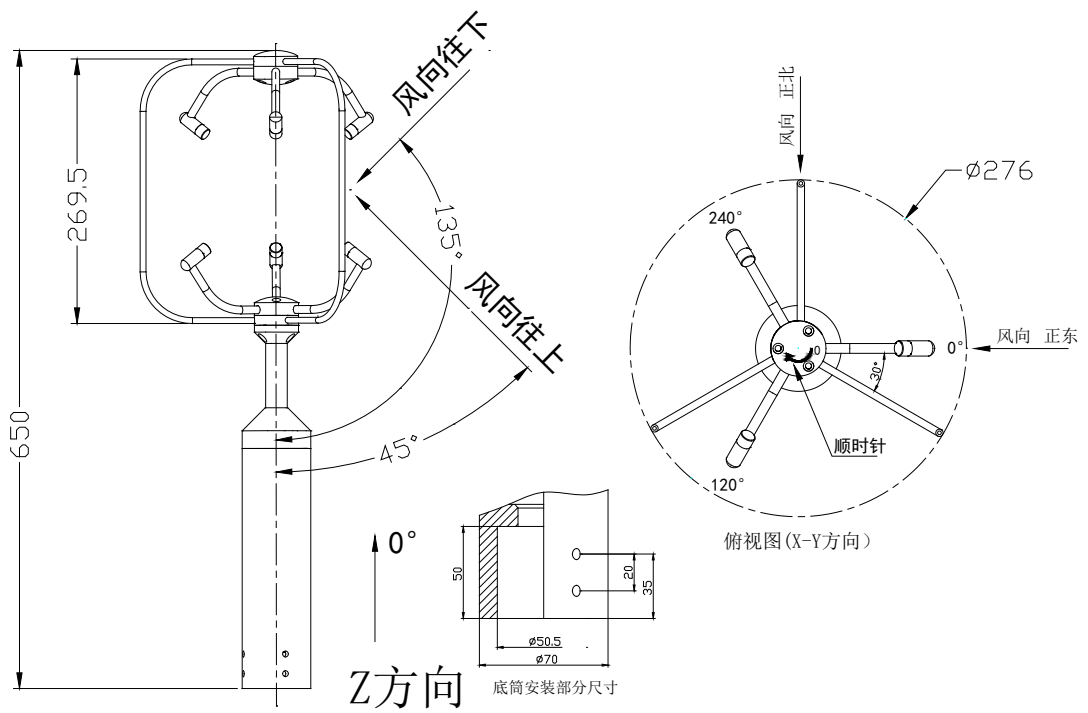
2.5.2.1 CFF3D-1 三维超声波风速仪指北定位方法

风速仪顶部标有“0”指示标记（如右所示），它相对于仪器的0°相位，以此为起始点，按箭头指向，顺时针方向0~360°递增。为确保仪器准安装正确，在固定仪器之前，必须先用精密的方向测定仪器测定某个固定方向作为参照，“0”指示点依据这个方向来确定安装方位。

（通常选择指北安装）。

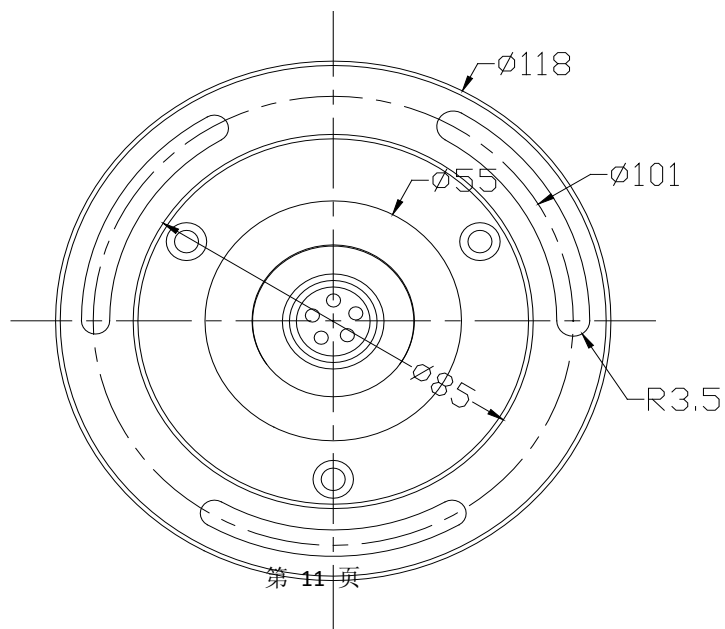


2.5.2.2 CFF3D-1 三维超声波风速仪方位示意图

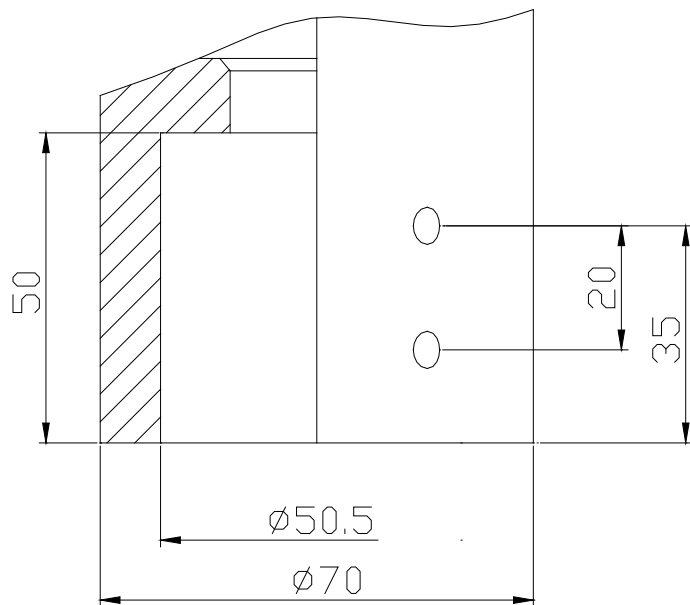


2.6 仪器底座尺寸图

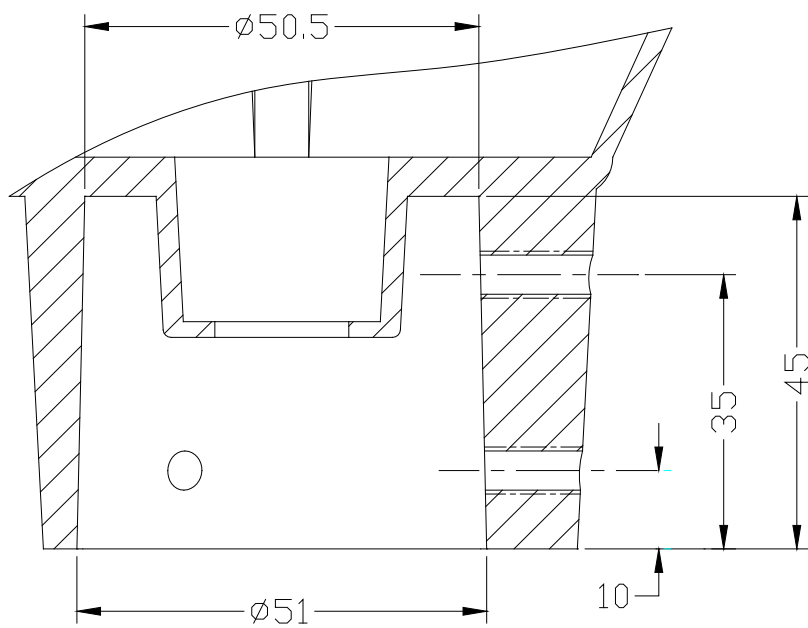
2.6.1 法兰式底座尺寸



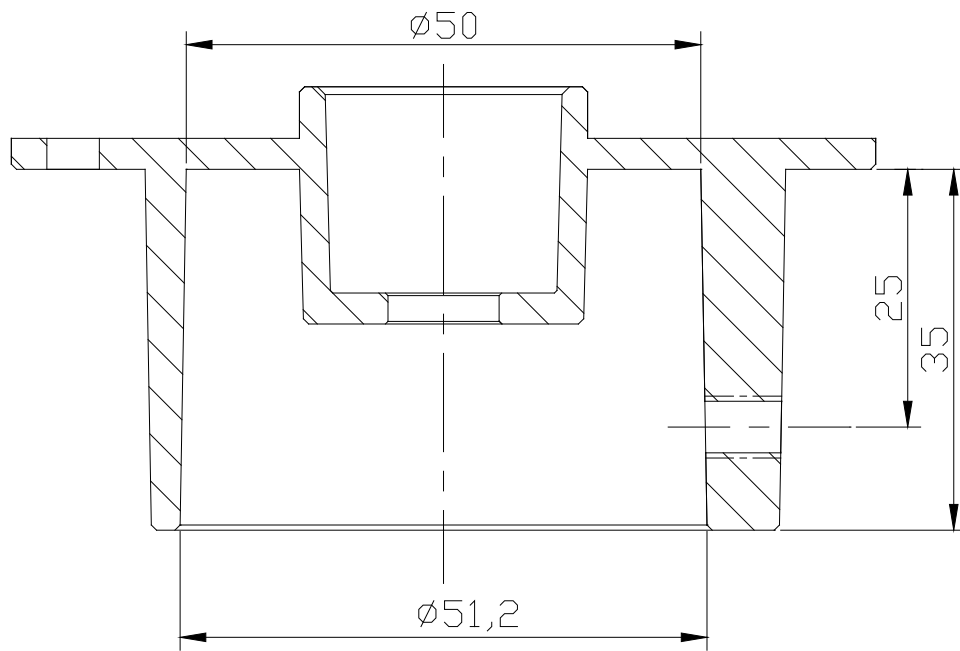
2.6.2 CFF3D-1 三维超声波风速仪底座尺寸



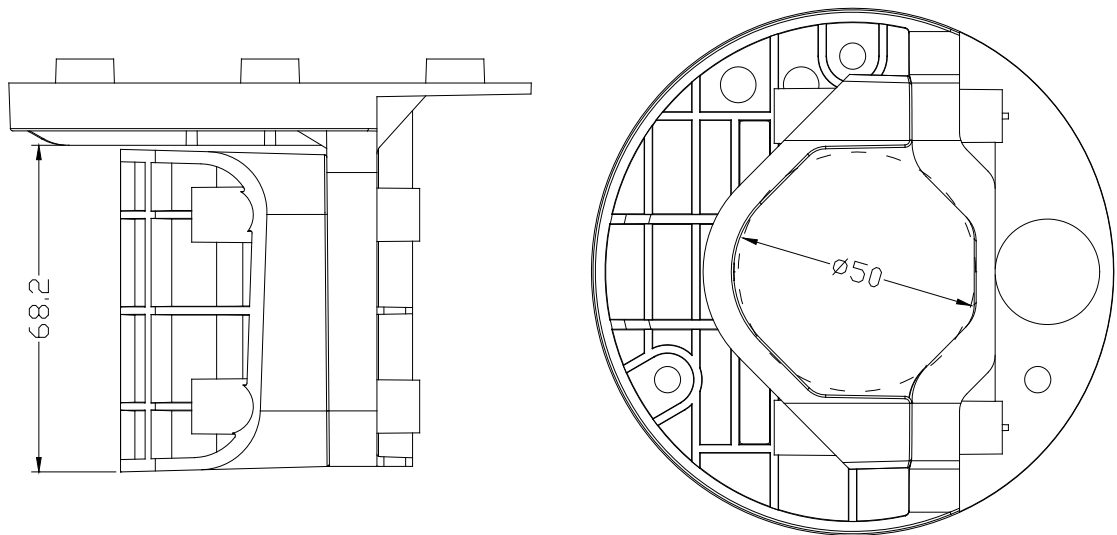
2.6.3 CFF2D-FD 超声波风速仪底座尺寸



2.6.4 套筒式底座尺寸



2.6.5 卡箍式底座尺寸

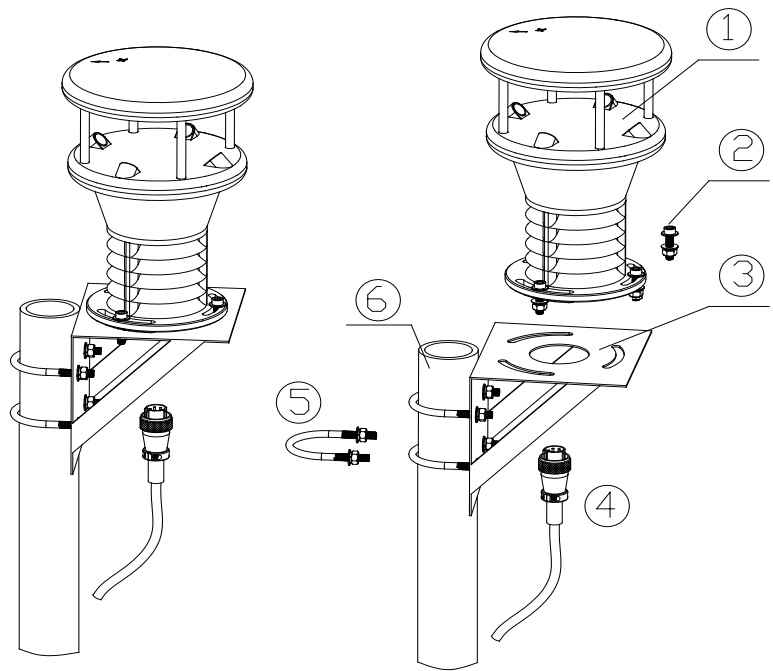


2.7 推荐安装方式

2.7.1 法兰底座安装方式

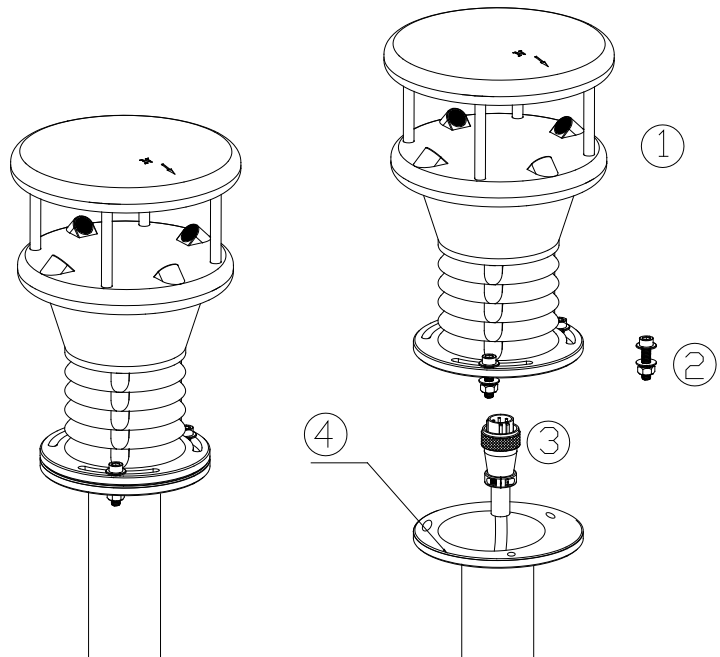
法兰式底座安装方法一

- ① 微气象站
- ② M6螺栓+螺母组合
- ③ 折弯式固定支架
- ④ 通信电缆+航空插头
- ⑤ U型卡箍+螺母
- ⑥ 固定杆



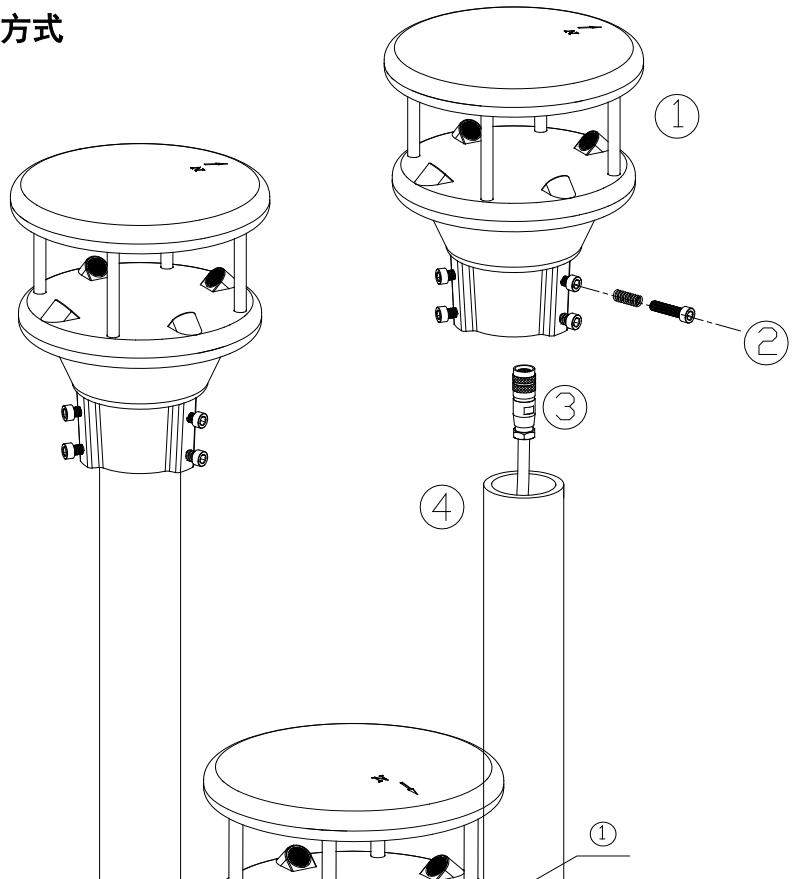
法兰式底座安装方法二

- ① 微气象站
- ② M6螺栓+螺母组合
- ③ 通信电缆+航空插头
- ④ 带法兰固定杆



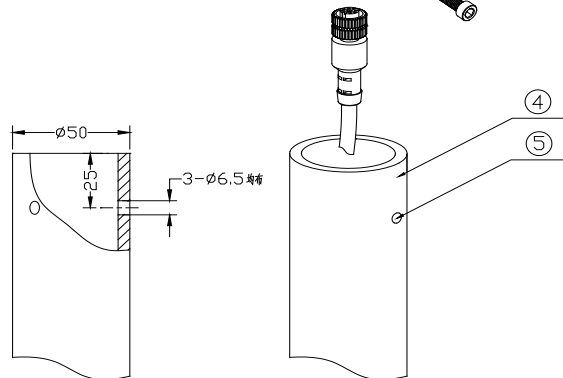
2.7.2 CFF3D-1 及 CFF2D-FD 安装方式

- ① 风速仪
- ② M6顶紧螺丝+弹簧
- ③ 通信电缆+航空插头
- ④ 固定杆(外径50mm)



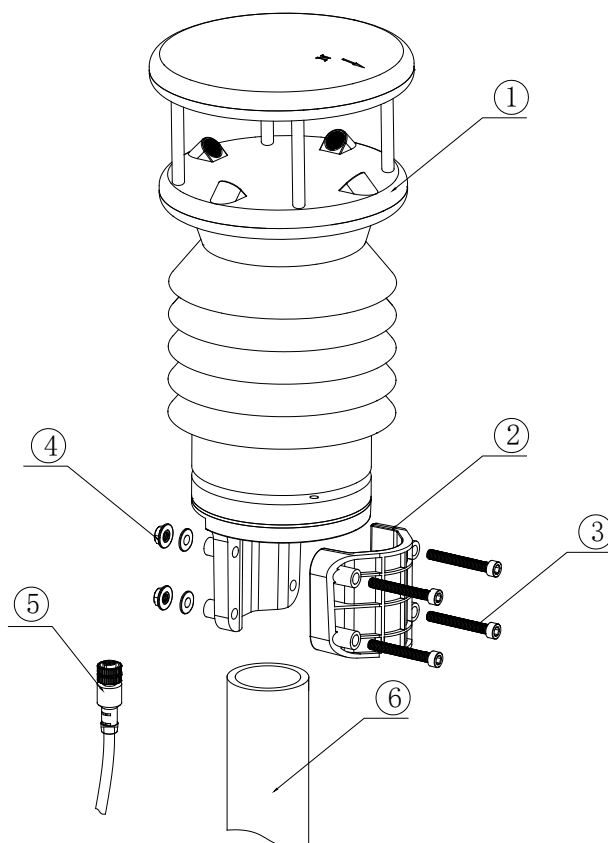
2.7.3 套筒式底座安装方式

- ① 仪器设备
- ② 螺丝固定孔
- ③ 固定螺丝
- ④ 50安装杆
- ⑤ 安装杆穿插孔



2.7.4 卡箍式底座安装方式

- ① 仪器设备
- ② 固定底座
- ③ 固定螺栓
- ④ 固定螺母
- ⑤ 航插头及通讯电缆
- ⑥ 50安装杆



2.8 航插及电缆

根据产品的分类和结构造型，目前常用的连接航插主要有以下两种类型，其它不常规的航插及接线方式不在此做说明。

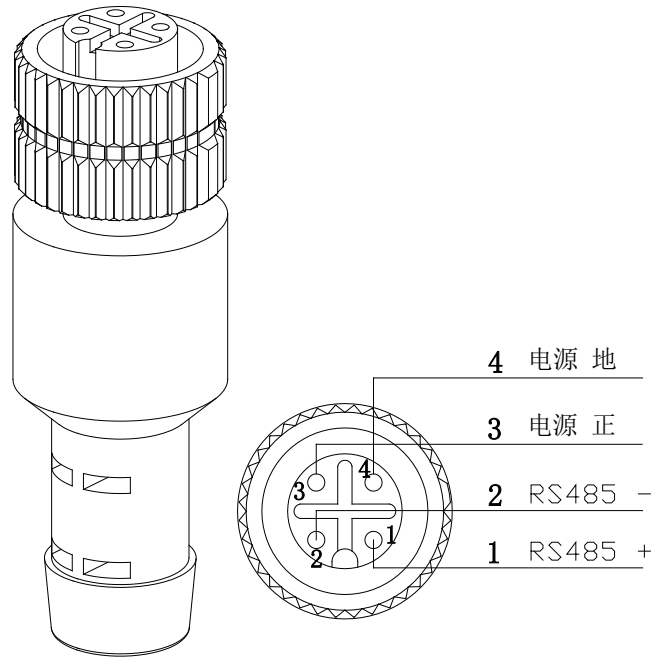
2.8.1 四芯航插定义及接线

⚠注意：供电电压要求，设备的供电电压为 12-30V DC。如果选配了加热功能，加热电源必须满足24VDC@5A要求。如果供电电源不满足上述要求，会有部分功能受限导致设备工作状态异常。现场安装时候要考虑电缆长度引起的压降，为了保证机器的正常工作，推荐采用标准的电缆附件。

⚠ 通常四芯航插电缆的通讯方式可以选择为RS485或者RS232，用户可以通过线缆上的套管标识或者仪器铭牌去判断仪器的通讯方式

⚠ RS485和RS232的接线方式略有不同，请仔细核对后，在进行线缆的连接

⚠ 注意：电缆屏蔽层无需再次接地



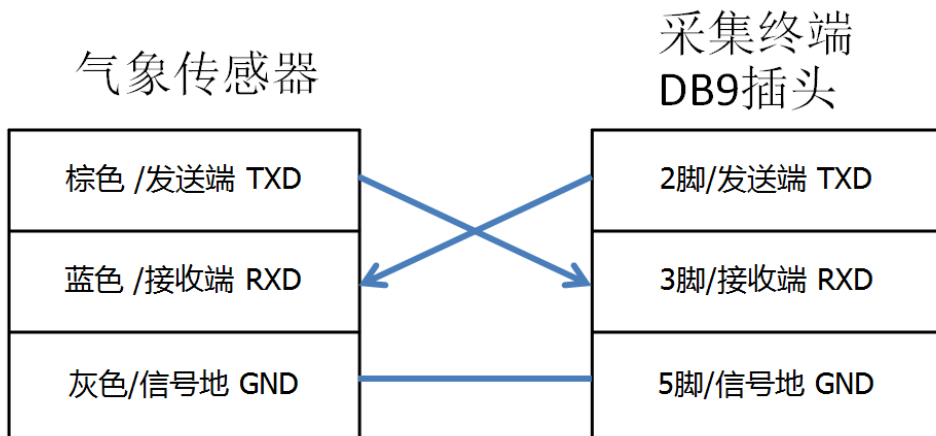
2.8.1.1 RS485定义及接线

RS485接口为半双工数据通讯模式，通常只需要接入485A, 485B就可以通讯，但在一些场合为了避免共模干扰问题，电磁兼容性问题，我们也需要将信号地线引入通讯模块

| 编号 | 接线颜色 | 定义 | 备注 |
|----|------|--------|-------------|
| 1 | 棕色 | RS485A | 接入终端485A |
| 2 | 蓝色 | RS485B | 接入终端485B |
| 5 | 灰色 | 信号 地 | 接入终端地线 |
| 3 | 红色 | 电源 正 | 12 - 30V DC |
| 4 | 黑色 | 电源 地 | |

2.8.1.2 RS232定义及接线

RS232接口为全双工数据通讯模式，通常需要将TXD、RXD、SGND全部接入通信口，才可以进行通讯，同时由于RS232接口的规约特性，主从机的收发需要进行交叉连接，如下图




| 编号 | 接线颜色 | 定义 | 备注 |
|----|------|-----------|-------------|
| 1 | 棕色 | 气象仪发送端TXD | 接入终端接收端RXD |
| 2 | 蓝色 | 气象仪接收端RXD | 接入终端发送端TXD |
| 5 | 灰色 | 信号地 | 接入终端信号地线 |
| 3 | 红色 | 电源正 | 12 - 30V DC |
| 4 | 黑色 | 电源地 | |

2.8.1.3 SDI-12定义及接线

| 编号 | 接线颜色 | 定义 | 备注 |
|----|------|--------|------------|
| 1 | 蓝色 | SDI-12 | 接入终端SDI-12 |
| 2 | 红色 | 电源正 | 接入终端12V DC |
| 3 | 黑色 | 电源地 | 接入终端GND |

2.8.2 八芯航插定义及接线

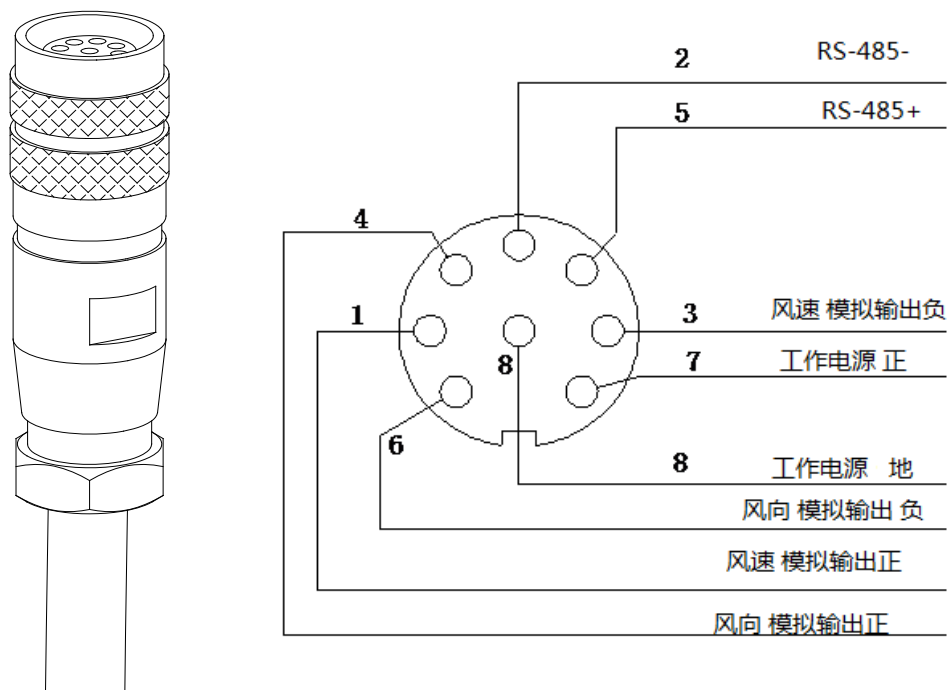
适配机型：CFF2D-FD

 八芯航插电缆仅供CFF2D-FD产品使用，同时输出接口可选择模拟量或者数字量，通常两种输出接口只能同时使用一种

八芯电缆定义

| 连接器编号 | 接线颜色 | 信号类型 | 备注 |
|---------------------------------------------|------|-----------|-------------------------------------|
| 电源 | | | |
| 7 | 红色 | 工作（加热）电源正 | 12 - 30V DC；如果带有加热功能，输入电压须为24VDC@5A |
| 8 | 黑色 | 工作（加热）电源地 | |
| 模拟输出（仅适用于CFF2D-FD，CFF3D-1需要用D/A转换模块） | | | |
| 1 | 黄色 | 风速正 | 选择输出电压、电流信号 |
| 3 | 绿色 | 风速负 | |
| 4 | 灰色 | 风向正 | 选择输出电压、电流信号 |
| 6 | 白色 | 风向负 | |
| 数字输出 | | | |
| 5 | 棕色 | RS485+ | 选择输出数字信号 |
| 2 | 蓝色 | RS485- | |

 **注意：** 电缆屏蔽层无需再次接地



2.9 D/A模块

D/A是将数字信号转换成模拟信号（电压或者电流）的模块。它采用两线数字485信号输入、最多可以同时输出7路模拟信号。

在实际应用环境中，不同设备的通道定义会有所不同，请按照相应的说明进行操作。



2.9.1 微气象站D/A模块的应用

2.9.1.1 模块通道定义

| 描述 | 单位 | 4- 20mA 对应监测范围 | 通道 | 输出类型(默认) |
|--------|------|----------------|--------------|------------|
| 风速 | m/s | 0~60 | AO0+ AGND | 4 mA -20mA |
| 风向 | 度 | 0~360 | AO1+ AGND | 4 mA -20mA |
| 温度 | ℃ | -50~80 | AO2+ AGND | 4 mA -20mA |
| 湿度 | % | 0-100 | AO3+ AGND | 4 mA -20mA |
| 气压 | hPa | 0-1100 | AO4+ AGND | 4 mA -20mA |
| 雨量强度 | mm/h | 0-200 | AO5+ AGND | 4 mA -20mA |
| 太阳光总辐射 | w/m2 | 0-2000 | AO6+ AGND | 4 mA -20mA |

2.9.1.2 模块接线表

| 标识 | 含义 | 备注 |
|------|------|-------------------|
| VIN | 电源+ | 12-30V DC |
| GND | 电源- | |
| 485+ | 485A | 接气象站 485 通讯线，结合使用 |
| 485- | 485B | |
| AO0+ | 模拟量+ | 风速 |
| AGND | 模拟量- | |
| AO1+ | 模拟量+ | 风向 |
| AGND | 模拟量- | |
| AO2+ | 模拟量+ | 温度 |
| AGND | 模拟量- | |
| AO3+ | 模拟量+ | 湿度 |
| AGND | 模拟量- | |
| AO4+ | 模拟量+ | 大气压力 |
| AGND | 模拟量- | |
| AO5+ | 模拟量+ | 雨量强度 |
| AGND | 模拟量- | |
| AO6+ | 模拟量+ | 太阳光总辐射 |
| AGND | 模拟量- | |

2.9.2 三维超声波风速仪D/A模块的应用

2.9.2.1 模块通道定义

| 描述 | 单位 | 4-20mA 对应监测范围 | 通道 | 输出类型(默认) |
|--------|-----|---------------|--------------|------------|
| 合成风速 | m/s | 0~60 | AO0+ AGND | 4 mA -20mA |
| 水平风向 | 度 | 0~360 | AO1+ AGND | 4 mA -20mA |
| 垂直风向 | 度 | -180~180 | AO2+ AGND | 4 mA -20mA |
| 温度 | ℃ | -40 ~ 80 | AO3+ AGND | 4 mA -20mA |
| X 方向风速 | m/s | -60~60 | AO4+ AGND | 4 mA -20mA |
| Y 方向风速 | m/s | -60~60 | AO5+ AGND | 4 mA -20mA |
| Z 方向风速 | m/s | -60~60 | AO6+ AGND | 4 mA -20mA |

2.9.2.2 模块接线表

| 标识 | 含义 | 备注 |
|------|------|-------------------|
| VIN | 电源+ | 12-30V DC |
| GND | 电源- | |
| 485+ | 485A | 接气象站 485 通讯线，结合使用 |
| 485- | 485B | |
| AO0+ | 模拟量+ | 合成风速 |
| AGND | 模拟量- | |
| AO1+ | 模拟量+ | 水平风向 |
| AGND | 模拟量- | |
| AO2+ | 模拟量+ | 垂直风向 |
| AGND | 模拟量- | |
| AO3+ | 模拟量+ | 温度 |
| AGND | 模拟量- | |
| AO4+ | 模拟量+ | X 方向风速 |
| AGND | 模拟量- | |
| AO5+ | 模拟量+ | Y 方向风速 |
| AGND | 模拟量- | |
| AO6+ | 模拟量+ | Z 方向风速 |
| AGND | 模拟量- | |

3 串行通讯部分

| | | |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|
| 3.1 串行通讯 | | |
| 3.2 ZXY-ASCII 文本协议 | 3.2.1 通讯出厂设置 | |
| | 3.2.2 通用设置 | |
| | 3.2.2.1 设置仪器地址 | |
| | 3.2.2.1 设置仪器波特率 | |
| | 3.2.3 文本通讯示例 | 3.2.3.1 YL-100 文本通讯示例(地址默认 0X33) |
| | | 3.2.3.2 GZ-300 传感器文本通讯示例(地址默认 0X02) |
| | | 3.2.3.3 CFF2D-3 传感器文本通讯示例(地址默认 0X01) |
| | | 3.2.3.4 MULTI-5P 传感器文本通讯示例(地址默认 0X01) |
| 3.2.3.5 MULTI-7P 传感器文本通讯示例(地址默认 0X01) | | |
| 3.2.3.6 CFF3D-1 传感器文本通讯示例(地址默认 0X01) | | |
| 3.2.3.7 AQS/AWS/MQS 传感器文本通讯示例(地址默认 0X01) | | |
| 3.3 MODBUS-R TU 协议 | 3.3.1 协议概述 | |
| | 3.3.2 传输格式 | |
| | 3.3.3 设备地址和功能码定义 | |
| | 3.3.4 寄存器定义 | |
| | 3.3.5 MODBUS-R TU 协议示例 | 3.3.5.1 YL-100 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例 (地址默认 0X33) |
| | | 3.3.5.2 GZ-300 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例 (地址默认 0X02) |
| | | 3.3.5.3 CFF2D-3 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例 (地址默认 0X01) |
| | | 3.3.5.4 MULTI-5P 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例 (地址默认 0X01) |
| 3.3.5.5 MULTI-7P 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例 (地址默认 0X01) | | |
| 3.3.5.6 CFF3D-1 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例 (地址默认 0X01) | | |
| 3.3.5.7 AQS/AWS/MQS 传感器 MODBUS-RTU 通讯示例 (地址默认 0X01) | | |
| 3.4 NMEA0183 协议 | 3.4.1 协议概述 | |
| | 3.4.2 \$WIMDA 综合气象数据输出 | |
| | 3.4.3 \$WIMWV 风速风向输出 | |
| | 3.4.4 XDR 风速风向输出 | |
| 3.5 SDI-12 协议 | 3.5.1 接口设置 | |
| | 3.5.2 数据获取协议 (无校验) | |
| | 3.5.3 数据获取协议 (带校验) | |
| | 3.5.4 基础信息协议 | |

3.1 串行通讯

本公司气象产品支持多种数字通讯协议。本章节主要介绍几种主流的通讯协议，客户定制的通讯协议本章不会涉及。

- 1、ZXY-ASCII（公司自有文本协议，如果合同没有指定，出厂默认为文本协议）
- 2、MODBUS - RTU
- 3、NMEA（0183）
- 4、SDI-12（V1.3）

3.2 ZXY - ASCII（文本协议）

3.2.1 通讯出厂设置

- 接口：RS485
- 波特率：9600（默认）
- 数据位：8
- 奇偶校验位：无
- 停止位：1
- 控制流：无

3.2.2 通用设置

3.2.2.1 设置仪器地址

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 功能： 修改指定气象设备地址； |
| 示例： 发送命令： <code>%0102\r\n</code> 接收： <code>!02\r\n</code> 改变仪器地址01为02，并修改成功。 注意： 修改地址也可通过软件更改，请下载最新的调试工具，参考***** “ <code>\r\n</code> ”为换行回车符号，一般情况下在指令后触发一次ENTER键即可。 |

3.2.2.2 设置仪器波特率

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 功能： 修改指定气象设备波特率； |
| 示例： 发送命令： <code>\$01Z19200\r\n</code> 接收： <code>!\r\n</code> 设置仪器地址01的波特率为19200，并修改成功。 注意： 修改波特率也可通过软件更改，请下载最新的调试工具，参考***** “ <code>\r\n</code> ”为换行回车符号，一般情况下在指令后触发一次ENTER键即可。 |

3.2.3 文本通讯示例

3.2.3.1 YL-100 文本通讯示例 (地址默认0X33)

功能：读取分钟雨量，小时雨量，24小时雨量，累计雨量；

示例：

发送命令：#33A\r\n 接收：>0.1,0.3,0.7,0.9\r\n

读取33地址仪器的降雨量数据,返回降雨量数据分别是：分钟降雨量0.1mm，小时降雨量0.3mm，24小时降雨量0.7mm，累计总降雨量0.9mm。

注意：数据读取也可通过软件操作，请下载最新的调试工具，参考4.3章节

“\r\n”为换行回车符号，一般情况下在指令后触发一次ENTER键即可。

3.2.3.2 GZ-300 传感器文本通讯示例 (地址默认0X02)

功能：读取太阳光总辐射数据；

示例：

发送命令：#020\r\n 接收：>487\r\n

读取02地址仪器的太阳光总辐射数据,返回太阳光总辐射数值为487W/m²。

注意：数据读取也可通过软件操作，请下载最新的调试工具，参考4.3章节

关于紫外辐射，照度，可见光，红外光等参数的测量，请参考定制协议说明或联系厂家

“\r\n”为换行回车符号，一般情况下在指令后触发一次ENTER键即可。

3.2.3.3 CFF2D-3 传感器文本通讯示例 (地址默认0X01)

功能：读取风速风向数据；

示例：

发送命令：#01r\r\n 接收：>1.52,276.0\r\n

读取01地址仪器的风速和风向,返回风速为1.52米/秒,风向为276.0度。

注意：数据读取也可通过软件操作，请下载最新的调试工具，参考4.3章节

关于风向角度与方位的对应关系，请参考2.5.1章节

“\r\n”为换行回车符号，一般情况下在指令后触发一次ENTER键即可。

3.2.3.4 MULTI-5P传感器文本通讯示例(地址默认0X01)

功能：读取风速、风向、温度、湿度、大气压力数据；

示例：

发送命令：#01\r\n 接收：>0.12,106.50,34.00,28.11,1010.34\r\n

读取01地址仪器的5个参数,返回风速为0.12米/秒,风向106.50度,湿度34.00%,温度28.11℃,大气压力1010.34百帕。

注意：数据读取也可通过软件操作,请下载最新的调试工具,参考4.3章节

关于风向角度与方位的对应关系,请参考2.5.1章节

“\r\n”为换行回车符号,一般情况下在指令后触发一次ENTER键即可。

3.2.3.5 MULTI-7P传感器文本通讯示例(地址默认0X01)

功能：读取风速、风向、温度、湿度、大气压力、分钟雨量、小时雨量、24小时雨量、累计降雨量、太阳光总辐射数据；

示例：

发送命令：#01AC\r\n

接收：>0.17,3.67,36.15,28.64,1010.76,0.1,0.2,0.3,0.5,876,12.17\r\n

读取01地址仪器的数据,返回风速为0.17米/秒,风向3.67度,湿度36.15%,温度28.64℃,大气压力1010.76百帕,分钟降雨量为0.1mm,小时降雨量为0.2mm,24小时降雨量为0.3mm,累计降雨量为0.5mm,太阳光总辐射876W/m²,露点温度为12.17℃。

注意：数据读取也可通过软件操作,请下载最新的调试工具,参考4.3章节

关于风向角度与方位的对应关系,请参考2.5.1章节

“\r\n”为换行回车符号,一般情况下在指令后触发一次ENTER键即可。

3.2.3.6 CFF3D-1传感器文本通讯示例(地址默认0X01)

功能：读取合成风速、水平风向、垂直风向数据；

示例：

发送命令：#01r\r\n

接收：>1. 1, 304. 5, 71. 1\r\n

读取01地址仪器的数据, 返回合成风速为1. 1米/秒, 水平风向304. 5度, 垂直风向71. 1°。

注意： 数据读取也可通过软件操作, 请下载最新的调试工具, 参考4. 3章节

关于分解风速风向与方位的对应关系, 请参考2. 5. 2章节

“\r\n”为换行回车符号, 一般情况下在指令后触发一次ENTER键即可。

3. 2. 3. 7 AQS/AWS/MQS传感器文本通讯示例(地址默认0X01)

功能： 读取传感器集成的所有数据；

示例：

发送命令：#01\r\n

接收：

>1. 50, 209. 70, 28. 80, 63. 60, 1005. 80, 0. 19, 0. 50, 0. 64, 0. 89, 782. 00, 25. 00, 28. 00, 180. 00, 495. 00, 4200. 00, 76. 00, 480. 00, 12. 00, 2. 00, 41. 00, 16. 00, 5. 00, 68. 00, 32. 00\r\n

>风速(1. 5m/s), 风向(209. 7°), 温度(28. 8°C), 湿度(63. 6%RH), 大气压(1005. 8hPa), 分钟降雨量(0. 19mm), 小时降雨量(0. 5mm), 24小时降雨量(0. 64mm), 累计降雨量(0. 89mm), 太阳光总辐射(782w/m²), PM2. 5(25ug/m³), PM10(28ug/m³), CH20(180ug/m³), TVOC(495ug/m³), CO2(4200PPM), 噪声(76dB), CO(480PPB), SO2(12PPB), NO2(2PPB), O3(41PPB), NO(16PPB), H2S(5PPB), H2(68PPB), NH3(32PPB), 回车换行

注意： AQS/AWS/MQS系列的传感器所有参数支持选配, 但数据位置是固定的；

此示例解读所有参数, 用户可按照对应的位置去查询手中的设备参数信息；

特殊定制参数请联系查看定制协议说明或联系厂家；

“\r\n”为换行回车符号, 一般情况下在指令后触发一次ENTER键即可。

3. 2 MODBUS-RTU 协议

3. 3. 1 协议概述

通讯方式：MODBUS-RTU ；

数据格式：起始位 1 位, 数据位 8 位, 停止位 1 位, 无奇偶校验位；

波特率：9600；

校验方式：CRC-16。

3. 3. 2 传输格式

a) 读数据报文格式

请求格式:

| | | | | |
|------|------|---------|-------|------------|
| 地址 | 功能码 | 寄存器起始地址 | 寄存器个数 | CRC-16 校验和 |
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |

返回格式:

| | | | | |
|------|------|------|----------|------------|
| 地址 | 功能码 | 数据长度 | 数据 | CRC-16 校验和 |
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 字节数=数据长度 | 2 字节 |

b) 写数据报文格式

请求格式:

| | | | | |
|------|------|-------|------|------------|
| 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 数据 | CRC-16 校验和 |
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |

返回格式:

| | | | | |
|------|------|-------|------|------------|
| 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 数据 | CRC-16 校验和 |
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |

3.3.3 设备地址和功能码定义

| 地址 | 功能码 | 描述 |
|------|------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 寄存器读取 |
| 0x01 | 0x06 | 寄存器写入 |

3.3.4 寄存器定义

| 寄存器地址 | 描述 | 数据格式 | 单位 |
|-------|---------|-----------|-----|
| 40001 | 风速测量值 | 32bit 浮点数 | m/s |
| 40003 | 风向测量值 | 32bit 浮点数 | ° |
| 40005 | 温度测量值 | 32bit 浮点数 | °C |
| 40007 | 湿度测量值 | 32bit 浮点数 | % |
| 40009 | 大气压力测量值 | 32bit 浮点数 | hPa |
| 40011 | 分钟雨量测量值 | 32bit 浮点数 | mm |
| 40013 | 小时雨量测量值 | 32bit 浮点数 | mm |

| | | | |
|-------|------------|-----------|-------------------|
| 40015 | 24 小时雨量测量值 | 32bit 浮点数 | mm |
| 40017 | 测量雨量累加值 | 32bit 浮点数 | mm |
| 40019 | 太阳光强度 | 32bit 浮点数 | W/m ² |
| 40021 | PM2.5 | 32bit 浮点数 | ug/m ³ |
| 40023 | PM10 | 32bit 浮点数 | ug/m ³ |
| 40025 | CH2O | 32bit 浮点数 | ug/m ³ |
| 40027 | TVOC | 32bit 浮点数 | ug/m ³ |
| 40029 | CO2 | 32bit 浮点数 | PPM |
| 40031 | 噪声 | 32bit 浮点数 | DB |
| 40033 | CO | 32bit 浮点数 | PPB |
| 40035 | SO2 | 32bit 浮点数 | PPB |
| 40037 | NO2 | 32bit 浮点数 | PPB |
| 40039 | O3 | 32bit 浮点数 | PPB |
| 40041 | NO | 32bit 浮点数 | PPB |
| 40043 | H2S | 32bit 浮点数 | PPB |
| 40045 | H2 | 32bit 浮点数 | PPB |
| 40047 | NH3 | 32bit 浮点数 | PPB |

注：寄存器基准偏移：40001

实际寄存器地址需要减去偏移量，比如风速为 0x00, 0x00，风向为 0x00,0x02，设备编号 0x00,0x04，软件版本号 0x00,0x06。

1、返回数据为 32bit 浮点数，编码格式 IEEE754；

2、传输格式为 LSW,MSW；比如返回 0x01,0x02,0x03,0x04，转换前需要高低 16bit 调换位置，实际为 0x03,0x04,0x01,0x02，然后再进行数据格式转换。

3.3.5 MODBUS-RTU通讯示例(地址默认0X33)

3.3.5.1 YL-100传感器MODBUS-RTU通讯示例(地址默认0X33)

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 发送: 33 03 00 0A 00 08 60 1C | |
| 接收: 33 03 10 99 9A 3F 99 00 00 3F C0 AE 14 40 07 70 A4 40 4D 2F FA | |
| 33 | 地址 |
| 03 | 功能码 |
| 10 | 字节数 |
| 99 9A 3F 99 | 分钟降雨量(1.2mm) |
| 00 00 3F C0 | 小时降雨量(1.5mm) |
| AE 14 40 07 | 24 小时降雨量(2.1mm) |
| 70 A4 40 4D | 累计降雨量(3.2mm) |
| 2F FA | CRC16 校验 |
| <p>标准 MODBUS 格式，</p> <p>注：</p> <p>1、返回数据为 32bit 浮点数，编码格式 IEEE754；</p> <p>2、传输格式为 LSW,MSW；比如返回 0x01,0x02,0x03,0x04，转换前需要高低 16bit 调换位置，实际为 0x03,0x04,0x01,0x02，然后再进行数据格式转换。</p> <p>3、数据读取也可通过软件操作，请下载最新的调试工具，参考4.3章节</p> | |

3.3.5.2 GZ-300传感器MODBUS-RTU通讯示例(地址默认0X02)

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 发送: 02 03 00 12 00 02 64 3D | |
| 接收: 02 03 04 00 00 42 7C F8 72 | |
| 02 | 地址 |
| 03 | 功能码 |
| 04 | 字节数 |
| 00 00 42 7C | 太阳光总辐射(63W/m ²) |
| F8 72 | CRC16 校验 |
| <p>标准 MODBUS 格式，</p> <p>注：</p> <p>1、返回数据为 32bit 浮点数，编码格式 IEEE754；</p> <p>2、传输格式为 LSW,MSW；比如返回 0x01,0x02,0x03,0x04，转换前需要高低 16bit 调换位置，实际为 0x03,0x04,0x01,0x02，然后再进行数据格式转换。</p> <p>3、数据读取也可通过软件操作，请下载最新的调试工具，参考4.3章节</p> <p>4、关于紫外辐射，照度参数的测量，请参考定制协议说明或联系厂家</p> | |

3.3.5.3 CFF2D-3传感器MODBUS-RTU通讯示例（地址默认0X01）

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 发送：01 03 00 00 00 04 44 09 | |
| 接收：01 03 08 2D 07 3F 3F 42 00 43 A5 D4 AF | |
| 01 | 地址 |
| 03 | 功能码 |
| 08 | 字节数 |
| 2D 07 3F 3F | 风速(0.74m/s) |
| 42 00 43 A5 | 风向(330.51°) |
| D4 AF | CRC16 校验 |
| <p>标准 MODBUS 格式， 注： 1、返回数据为 32bit 浮点数，编码格式 IEEE754； 2、传输格式为 LSW,MSW；比如返回 0x01,0x02,0x03,0x04，转换前需要高低 16bit 调换位置，实际为 0x03,0x04,0x01,0x02，然后再进行数据格式转换。 3、数据读取也可通过软件操作，请下载最新的调试工具，参考4.3章节 4、关于风向与方位的对应关系，请参考2.5.1章节</p> | |

3.3.5.4 MULTI-5P传感器MODBUS-RTU通讯示例（地址默认0X01）

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 发送：01 03 00 00 00 0A C5 CD | |
| 接收：01 03 14 D2 97 3E 08 00 00 40 86 28 00 41 D0 D3 48 42 2D 82 66 44 7C 7E 94 | |
| 01 | 地址 |
| 03 | 功能码 |
| 14 | 字节数 |
| D2 97 3E 08 | 风速(0.13m/s) |
| 00 00 40 86 | 风向(4.18°) |
| 28 00 41 D0 | 温度 (26.01℃) |
| D3 48 42 2D | 湿度 (43.45%) |
| 82 66 44 7C | 大气压力 (1010.03hPa) |
| 7E 94 | CRC16 校验 |
| <p>标准 MODBUS 格式， 注： 1、返回数据为 32bit 浮点数，编码格式 IEEE754； 2、传输格式为 LSW,MSW；比如返回 0x01,0x02,0x03,0x04，转换前需要高低 16bit 调换位置，实际为 0x03,0x04,0x01,0x02，然后再进行数据格式转换。 3、数据读取也可通过软件操作，请下载最新的调试工具，参考4.3章节 4、关于风向与方位的对应关系，请参考2.5.1章节</p> | |

3.3.5.5 MULTI-7P传感器MODBUS-RTU通讯示例（地址默认0X01）

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 发送：01 03 00 00 00 14 45 C5 | |
| 接收：01 03 28 FD 82 3F A9 80 00 41 5F F8 00 41 D4 BA F0 42 28 84 00 44 7C F5 C3 3F 68 F5 C3 3F 68 00 00 3F FF F5 C3 40 A0 00 00 44 48 CC 86 | |
| 01 | 地址 |
| 03 | 功能码 |
| 28 | 字节数 |
| FD 82 3F A9 | 风速(1.32m/s) |
| 80 00 41 5F | 风向(13.96°) |
| F8 00 41 D4 | 温度 (26.62℃) |
| BA F0 42 28 | 湿度 (42.18%) |
| 84 00 44 7C | 大气压力 (1010.06hPa) |
| F5 C3 3F 68 | 分钟雨量 (0.9mm) |
| F5 C3 3F 68 | 小时雨量 (0.9mm) |
| 00 00 3F FF | 24 小时雨量 (1.9mm) |
| F5 C3 40 A0 | 累积雨量 (5.0mm) |
| 00 00 44 48 | 太阳光总辐射 (800w/m ²) |
| CC 86 | CRC16 校验 |
| <p>标准 MODBUS 格式， 注： 1、返回数据为 32bit 浮点数，编码格式 IEEE754； 2、传输格式为 LSW,MSW；比如返回 0x01,0x02,0x03,0x04，转换前需要高低 16bit 调换位置，实际为 0x03,0x04,0x01,0x02，然后再进行数据格式转换。 3、数据读取也可通过软件操作，请下载最新的调试工具，参考4.3章节 4、关于风向与方位的对应关系，请参考 2.5.1 章节</p> | |

3.3.5.5 CFF3D-1传感器MODBUS-RTU通讯示例（地址默认0X01）

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 发送：01 03 00 00 00 0E C4 0E | |
| 接收：01 03 1C 95 05 40 0E 23 E1 43 26 AC F2 42 CF 33 33 41 97 69 BE C0 06 A7 E6 3F 04 68 54 BF 08 3E C1 | |
| 01 | 地址 |
| 03 | 功能码 |
| 1C | 字节数 |
| 95 05 40 0E | 合成风速 (2.22m/s) |
| 23 E1 43 26 | 水平风向 (166.14°) |
| AC F2 42 CF | 垂直风向 (103.83°) |
| 33 33 41 97 | 内部温度 (18.9℃) |
| 69 BE C0 06 | X 方向风速 (-2.10m/s) |
| A7 E6 3F 04 | Y 方向风速 (0.51m/s) |
| 68 54 BF 08 | Z 方向风速 (-0.53m/s) |
| 3E C1 | CRC16 校验 |

标准 MODBUS 格式，

注：

- 1、返回数据为 32bit 浮点数，编码格式 IEEE754；
- 2、传输格式为 LSW,MSW；比如返回 0x01,0x02,0x03,0x04，转换前需要高低 16bit 调换位置，实际为 0x03,0x04,0x01,0x02，然后再进行数据格式转换。
- 3、数据读取也可通过软件操作，请下载最新的调试工具，参考4.3章节
- 4、关于分解风速风向与方位的对应关系，请参考2.5.2章节

3.3.5.5 AQS/AWS/MQS传感器MODBUS-RTU通讯示例（地址默认0X01）

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 发送：01 03 00 00 00 30 45 DE | |
| 接收：01 03 60 FD 82 3F A9 80 00 41 5F F8 00 41 D4 BA F0 42 28 84 00 44 7C F5 C3 3F 68 F5 C3 3F 68 00 00 3F FF F5 C3 40 A0 00 00 44 48 00 00 42 58 00 00 42 8E 99 9A 42 6B 00 00 43 0A 80 00 44 8E 00 00 42 8A 80 00 43 D3 00 00 41 50 00 00 40 A0 00 00 41 E8 00 00 41 60 00 00 41 10 00 00 41 80 00 00 42 10 B4 5D | |
| 01 | 地址 |
| 03 | 功能码 |
| 60 | 字节数 |
| FD 82 3F A9 | 风速(1.32m/s) |
| 80 00 41 5F | 风向(13.96°) |
| F8 00 41 D4 | 温度 (26.62℃) |
| BA F0 42 28 | 湿度 (42.18%) |
| 84 00 44 7C | 大气压力 (1010.06hPa) |
| F5 C3 3F 68 | 分钟雨量 (0.9mm) |
| F5 C3 3F 68 | 小时雨量 (0.9mm) |
| 00 00 3F FF | 24 小时雨量 (1.9mm) |
| F5 C3 40 A0 | 累积雨量 (5.0mm) |
| 00 00 44 48 | 太阳光总辐射 (800w/m ²) |
| 00 00 42 58 | PM2.5 (54ug/m3) |
| 00 00 42 8E | PM10 (71ug/m3) |
| 99 9A 42 6B | CH2O (58.9ug/m3) |
| 00 00 43 0A | TVOC (138ug/m3) |
| 80 00 44 8E | CO2 (1140PPM) |
| 00 00 42 8A | 噪声 (69dB) |
| 80 00 43 D3 | CO (423PPB) |
| 00 00 41 50 | SO2 (13PPB) |
| 00 00 40 A0 | NO2 (5PPB) |
| 00 00 41 E8 | O3 (29PPB) |
| 00 00 41 60 | NO (14PPB) |
| 00 00 41 10 | H2S (9PPB) |
| 00 00 41 80 | H2 (16PPB) |
| 00 00 42 10 | NH3 (36PPB) |
| B4 5D | CRC16 校验 |

标准 MODBUS 格式，

注：

- 1、返回数据为 32bit 浮点数，编码格式 IEEE754；
- 2、传输格式为 LSW,MSW；比如返回 0x01,0x02,0x03,0x04，转换前需要高低 16bit 调换位置，实际为 0x03,0x04,0x01,0x02，然后再进行数据格式转换。
- 3、AQS/AWS/MQS系列的传感器所有参数支持选配，但数据位置是固定的；
- 4、此示例解读所有参数，用户可按照对应的位置去查询手中的设备参数信息；
- 5、特殊定制参数请联系查看定制协议说明或联系厂家；

3.4 NMEA-0183 协议

3.4.1 协议概述

数据格式：起始位 1 位，数据位 8 位，停止位 1 位，无奇偶校验位；

波特率：9600；

3.4.2 \$WIMDA 综合气象数据输出

● 语法：

\$WIMDA,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,
<12>,<13>,<14>,<15>,<16>,<17>,<18>,<19>,<20>*hh
<CR><LF>

● 含义：

- <1> 大气压力，单位：英尺汞柱；
- <2> I = 英尺汞柱；
- <3> 大气压力，单位：bar；
- <4> B = bars；
- <5> 空气温度，单位：摄氏度；
- <6> C = °C；
- <7> 水温，单位：摄氏度；
- <8> C = °C；
- <9> 相对湿度，单位：百分比；
- <10> 绝对湿度，百分比；
- <11> 露点温度，单位：摄氏度；
- <12> C = °C；

<13> 风向, 单位: 度;

<14> T = 真实风向;

<15> 风向, 单位: 度;

<16> M = 相对风向;

<17> 风速, 单位: 节;

<18> N = 节;

<19> 风速, 单位: 米每秒;

<20> M = m/s;

hh: \$与* 之间所有字符 ASCII 码的校验和 (各字节做异或运算, 得到校验和后, 再转换 16 进制格式的 ASCII 字符。)

3.4.3 \$WIMWV 风速风向输出

- 语法:

\$WIMWV,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>*hh<CR><LF>

- 含义:

<1> 风向, 单位: 度;

<2> R = 相对风向;

T = 真实风向;

<3> 风速;

<4> 风速单位:

K = 千米每小时;

M = 米每秒;

N = 节;

S = 海里每小时;

<5> 数据状态:

A = 数据有效;

V = 数据无效;

hh: \$与* 之间所有字符 ASCII 码的校验和 (各字节做异或运算, 得到校验和后, 再转换 16 进制格式的 ASCII 字符。)

3.4.4 \$WIXDR 综合气象数据输出

\$—XDR,<1>,<2>,<3>,<4>,... *hh<CR><LF>

<1> 传感器类型

<2> 监测值

<3> 单位

<4> 传感器编号

hh: \$与* 之间所有字符 ASCII 码的校验和 (各字节做异或运算, 得到校验和后, 再转换 16 进制格式的 ASCII 字符。)

| 传感器编号 | 监测参数 | 传感器类型 | 单位 | 单位编码 |
|-------|----------------------|-------|------|------|
| 0 | 最小风速值 | S | m/s | M |
| 1 | 平均风速值 | S | m/s | M |
| 2 | 最大风速值 | S | m/s | M |
| 0 | 最小风向值 | A | ° | D |
| 1 | 风向平均值 | A | ° | D |
| 2 | 风向最大值 | A | ° | D |
| 0 | 空气温度 | C | °C | C |
| 0 | 大气压力 | P | Hpa | H |
| 0 | 相对湿度 | H | %RH | P |
| 0 | Rain intensity | R | mm/h | M |
| 1 | Accumulated rainfall | R | mm | M |
| 0 | Solar Radition | E | w/m2 | W |

3.5 SDI-12 协议

3.5.1 接口设置

- 接口：SDI-12
- 波特率：1200(默认)
- 数据位：7
- 奇偶校验位：偶校验
- 停止位：1
- 控制流：无

所有产品 SDI-12 通讯都是基于 V1.3 版本。

3.5.2 数据获取协议（无校验）

| 参数 | | | 开始测量 | | 测量完成 | 获取数据 | | 单位 |
|----|------|-----------------|---------------|---------------|-----------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 编号 | 参数类 | 参数名称 | 主机发送 | 从机回应 | 从机回应 | 主机发送 | 从机回应 | |
| 0 | 组合测量 | | 0M!<cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | 0D0! <cr><lf> 0D1! <cr><lf> 0D2! <cr><lf> | 0+WS+WD+TEMP+H+P +RC+RD+SR<cr><lf> 0+PM2.5+PM10+TVOC+CO2+CH20<cr><lf> 0+S02+N02+03+CO+NOISE<cr><lf> | 风速 WS:m/s 风向 WD:° 温度 TEMP:°C 湿度 H:% 大气压力 P:hPa 累计雨量 RC:mm 分钟雨量 RD:mm 总辐射 SR:W/m² PM2.5:ug/m³ PM10:ug/m³ TVOC:ppb CO2:ppm CH20:ppb S02:ppb NO:ppb 03:ppb CO:ppb NOISE:dB |
| 1 | 风 | 风速、风向 | 0M1!<cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | 0D0! <cr><lf> | 0+WS+WD <cr><lf> | |
| 2 | 温湿压 | 温度、湿度、压力 | 0M2!<cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | 0D0! <cr><lf> | 0+TEMP+H+P<cr><lf> | |
| 3 | 降雨量 | 降雨量 | 0M3!<cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | 0D0! <cr><lf> | 0+RC+RD<cr><lf> | |
| 4 | 总辐射 | 总辐射 | 0M4! <cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | 0D0! <cr><lf> | 0+SR<cr><lf> | |
| 5 | 扬尘 | PM2.5, PM10 | 0M5! <cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | 0D0! <cr><lf> | 0+PM2.5+PM10+TVOC+CO2+CH20<cr><lf> | |
| 6 | 污染气体 | S02, NO, 03, CO | 0M6!<cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | 0D0! <cr><lf> | 0+S02+N02+03+CO<cr><lf> | |
| 7 | 噪音 | 噪音 | 0M7! <cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | 0D0! <cr><lf> | 0+NOISE<cr><lf> | |
| 8 | 所有参数 | 所有参数 | 0C! <cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | | 0D0! <cr><lf> 0D1! <cr><lf> 0D2! <cr><lf> | 0+WS+WD+TEMP+H+P +RC+RD+SR<cr><lf> 0+PM2.5+PM10+TVOC+CO2+CH20<cr><lf> 0+S02+N02+03+CO+NOISE<cr><lf> | |

3.5.3 数据获取协议（带校验）

| 参数 | | | 开始测量 | | 测量完成 | 获取数据 | | |
|----|------|-----------------|----------------|---------------|-----------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 编号 | 参数类 | 参数名称 | 主机发送 | 从机回应 | 从机回应 | 主机发送 | 从机回应 | 单位 |
| 9 | 组合测量 | | OMC!<cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | OD0! <cr><lf> OD1! <cr><lf> OD2! <cr><lf> | 0+WS+WD+TEMP+H+P +RC+RD+SR (CRC) <cr><lf> 0+PM2. 5+PM10+TVOC+CO2+CH20 (CRC) <cr><lf> 0+S02+N02+03+C0+NOISE (CRC) <cr><lf> | 风速 WS:m/s 风向 WD:° 温度 TEMP:°C 湿度 H:% |
| 10 | 风 | 风速、风向 | OMC1!<cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | OD0! <cr><lf> | 0+WS+WD (CRC) <cr><lf> | 大气压力 P:hPa |
| 11 | 温湿压 | 温度、湿度、压力 | OMC2!<cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | OD0! <cr><lf> | 0+TEMP+H+P (CRC) <cr><lf> | 累计雨量 RC:mm |
| 12 | 降雨量 | 降雨量 | OMC3!<cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | OD0! <cr><lf> | 0+RC+RD (CRC) <cr><lf> | 分钟雨量 RD:mm |
| 13 | 总辐射 | 总辐射 | OMC4! <cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | OD0! <cr><lf> | 0+SR (CRC) <cr><lf> | 总辐射 SR:W/m² |
| 14 | 扬尘 | PM2. 5, PM10 | OMC5! <cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | OD0! <cr><lf> | 0+PM2. 5+PM10+TVOC+CO2+CH20 (CRC) <cr><lf> | PM2. 5:ug/m³ |
| 15 | 污染气体 | S02, N0, 03, C0 | OMC6!<cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | OD0! <cr><lf> | 0+S02+N02+03+C0 (CRC) <cr><lf> | PM10:ug/m³ |
| 16 | 噪音 | 噪音 | OMC7! <cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | 0<cr><lf> | OD0! <cr><lf> | 0+NOISE (CRC) <cr><lf> | TVOC:ppb CO2:ppm CH20:ppb S02:ppb N0:ppb 03:ppb C0:ppb |
| 17 | 所有参数 | 所有参数 | 0CC! <cr><lf> | 0tttn<cr><lf> | | OD0! <cr><lf> OD1! <cr><lf> OD2! <cr><lf> | 0+WS+WD+TEMP+H+P +RC+RD+SR (CRC) <cr><lf> 0+PM2. 5+PM10+TVOC+CO2+CH20 (CRC) <cr><lf> 0+S02+N02+03+C0+NOISE (CRC) <cr><lf> | NOISE:db |

3.5.4 基础信息协议

| 编号 | 参数类 | 参数名称 | 主机发送 | 从机回应 | 解释 |
|----|--------|------|-------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 18 | 获取设备地址 | | ?! | 0<cr><lf> | |
| 20 | 更改设备地址 | | aAb! | b! | a 原地址, b 更改后地址 to (范围 0~9) |
| 21 | 设备激活 | | 0! <cr><lf> | 0<cr><lf> | |
| 22 | 获取设备信息 | | 0!<cr><lf> | 013ccccccmmmmmvvxxxxxxxx<cr><lf> | 请参考设备信息示例 |

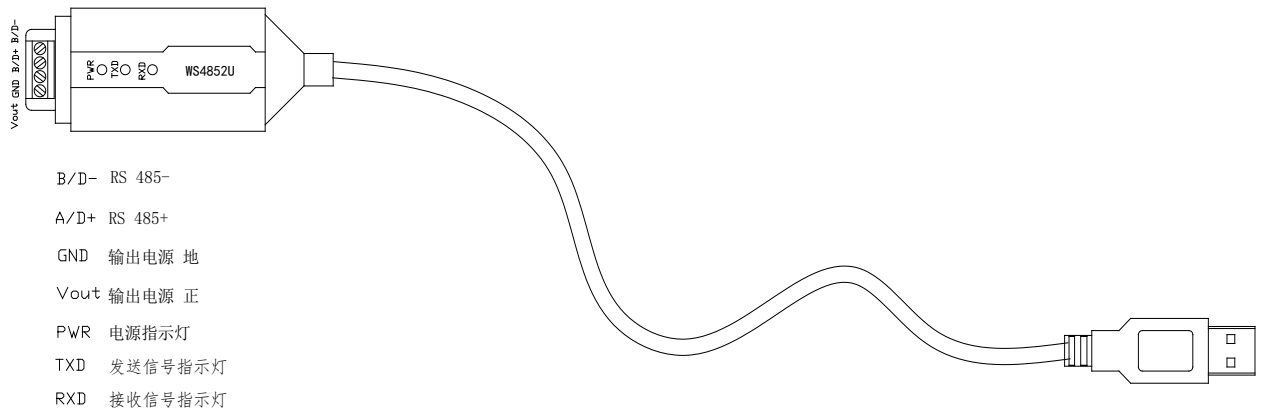
| 设备信息示例: 013SZTHETA_MPR100101T1910001<cr><lf> | |
|----------------------------------------------|----------------|
| 标记: | |
| 0 | 设备地址 |
| 13 | SDI-12 版本 V1.3 |
| SZTHETA_ | 8 字节特征码 |
| MPR100 | 6 字节产品型号 |
| 101 | 3 字节固件版本 |
| T1910001 | 8 字节序列号 |
| <cr><lf> | 回车换行符 |

| 电缆 | 定义 |
|----|-------------|
| 蓝色 | SDI-12 LINE |
| 红色 | 12V DC |
| 黑色 | GND |

4 软件通讯部分

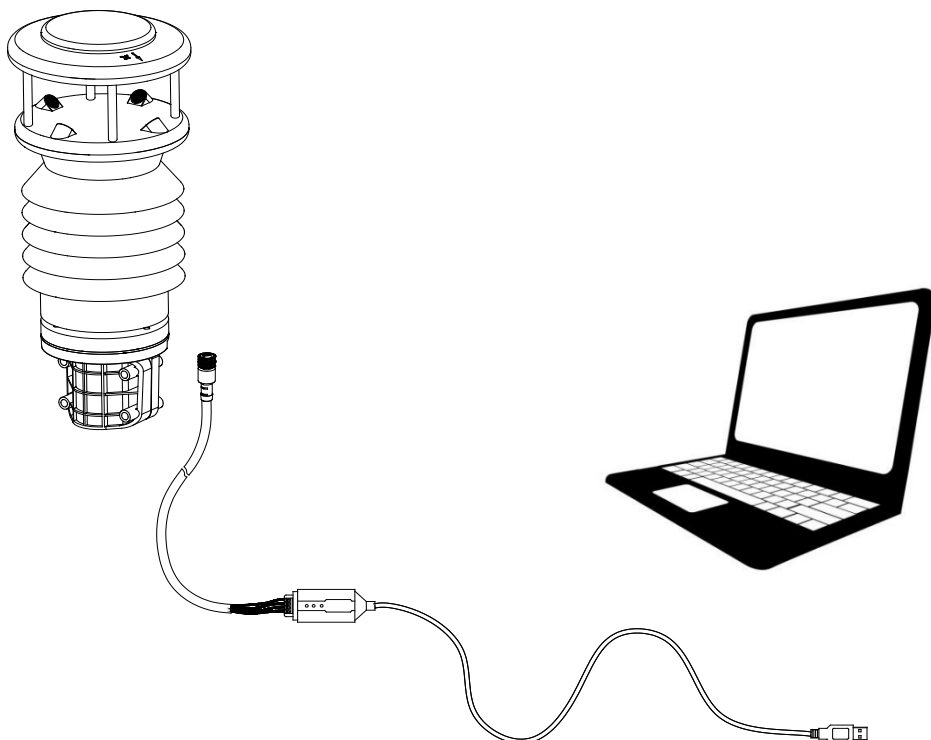
| | |
|--------------------|------------|
| 4.1 RS485-USB 转换器 | |
| 4.2 仪器-转换器-电脑连接示意图 | |
| 4.4 串口软件读取 | 4.4.1 软件界面 |
| | 4.4.2 设备连接 |
| | 4.4.3 通讯设置 |

4.1 RS485-USB 转换器




⚠注意: 上图仅供参考, 其他符合 RS485 接口规约的模块, 均可以使用

4.2 仪器-转换器-电脑连接示意图

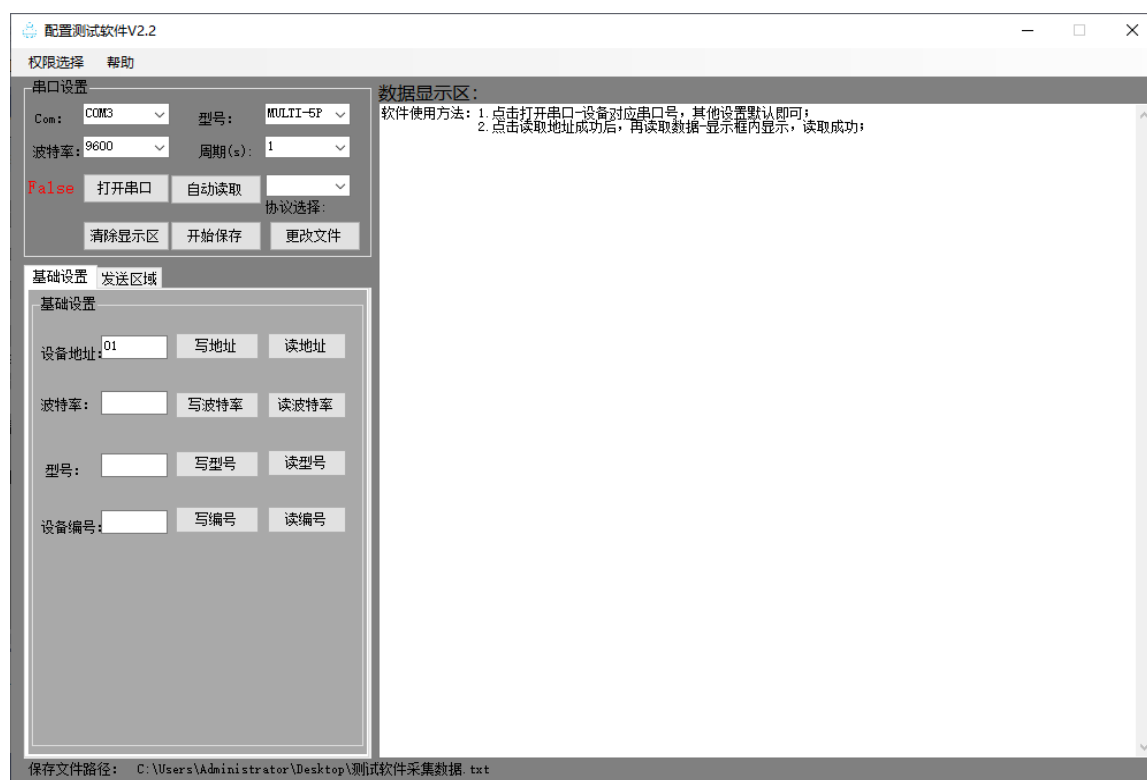


上图仅供参考

4.3 串口软件读取

注意：串口软件及相关调试视频可通过微信公众号“智翔宇仪器”或智翔宇官网“www.fly-wis.com”获取，目前此软件版本只适用部分气象仪器，其它仪器可采用软件串口功能进行通讯

4.3.1. 软件界面如下



说明：1) 基于Windows系统(win7、win8、win10);
使用前确保Framework4.0及以上版本文件存在;

4.3.2 设备连接

测试前准备工作:

1. 安装好串口通信线缆（RS232或者RS485，具体接口以购买时定义接口而定）驱动;
2. 气象设备供电部分线缆正确连接;
3. 气象设备通讯部分线缆与步骤1所涉及线缆正确连接。

为了顺利将设备与通讯软件正确连接通讯，您需要按照如下步骤操作：
通信参数设置，通信串口设置如下图所示：



设备出厂默认通信配置为：设备地址为 0x01，波特率为 9600；

1. 点击：打开串口

Com(串口号)：自动获取电脑设备中全部串口号，打开串口之前保证串口号是传感器所连接的串口；



串口关闭状态：



串口打开状态：

2. 型号选择：根据产品选择合适的型号，默认为 MULIT-5P；

3. 点击：自动读取：先选择读取的协议，读取周期默认为 1s，可修改；

4. 点击：clear：清除数据显示区；

5. 点击：更改文件：可以修改自动保存文件路径，然后点击开始保存，测试数据会相应的存储到目标文件；

通讯协议选择

| | |
|------------|---------------------|
| ASCII 协议 | 默认协议，智翔宇文本协议 |
| Modbus RTU | Modbus RTU 协议，输出浮点数 |

型号选择

| 软件型号 | 对应参数 |
|----------|-----------------------|
| CFF2D-3 | 风速、风向 |
| MULTI-4P | 风速、风向、温度、湿度（可选） |
| MULTI-5P | 风速、风向、温度、湿度、气压 |
| MULTI-6P | 风速、风向、温度、湿度、气压、雨量（可选） |
| MULTI-7P | 风速、风向、温度、湿度、气压、雨量、光辐射 |
| WS-2P | 风速、风向 |
| WS-4P | 风速、风向、温度、湿度（可选） |
| WS-5P | 风速、风向、温度、湿度、气压 |
| WS-6P | 风速、风向、温度、湿度、气压、雨量（可选） |
| YL-100 | 单雨量 |
| GZ-300 | 单光辐射 |

C. 基础设置（协议选择：ASCII 协议下进行修改）

修改参数界面如下：

基础设置

设备地址:

波特率:

型号:

设备编号:

根据提示进行读和写；设备出厂已经配置完成；

举例：修改地址方法-通信正常后，把需要改成的目的地址写在设备地址框中

设备地址:

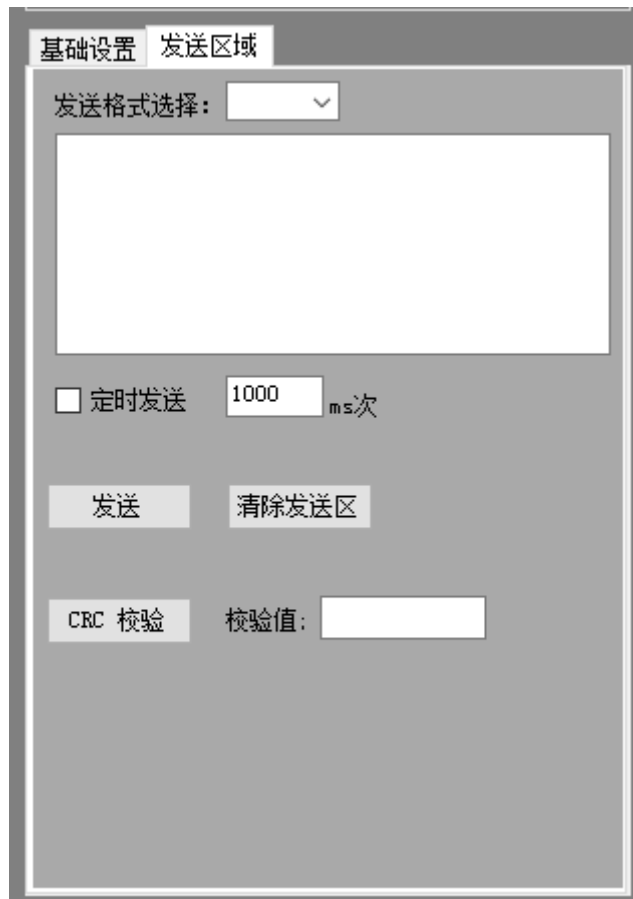
；然后点击写地址，成功修改后数据显示区显

示：“!02”，设备地址已改成 0x02；

以此类推波特率、型号、设备编号的修改方法，根据需求进行修改；

D. 发送区域

1. 发送区域界面如下所示：



功能说明：

- 1) 此功能类似串口助手，做特殊命令调试使用；
- 2) 发送格式选择为：ASCII 与 HEX 两种方式；
- 3) 勾选定时发送后根据周期发送区域内的命令；
- 4) CRC 检验必须在 HEX 格式下使用，检验为 CRC-16 低位在前；

► 型号设置

| 软件型号 | 对应型号 |
|--------|------------------------------------|
| AR200 | CFF2D-3,CFF2D-3-H,CFF2D-3-FD,WS-2P |
| AR300 | CFF3D-1 |
| MP500 | MULTI-5P, WS-5P |
| MP600 | MULTI-6P (雨量), WS-6P (雨量) |
| MP650 | MULTI-6P (光照), WS-6P (光照) |
| MPS100 | GZ-300 |
| MPR100 | YL-100 |

正确选择上述三个参数设置，点击“确认”完成设置。

4.3.3 通讯设置

通讯设置如下图所示：



串口号：为通讯软件与气象设备通讯的硬件接口；

波特率：为气象设备的通讯波特率，出厂默认设置为 9600。

完成设置参数设置和通讯设置后，点击右下角“连接”，就可以开始通讯。

5 参数规格

| | |
|-------------|---------------------------------|
| 5.1 基本参数 | 5.1.1 CFF 系列风速仪基本参数 |
| | 5.1.2 MULTI 系列气象站基本参数 |
| | 5.1.3 WS 系列气象站基本参数 |
| | 5.1.4 AQS/AWS/MQS 系列空气质量监测站基本参数 |
| | 5.1.5 雨量计及光照计基本参数 |
| 5.2 技术参数 | 5.2.1 CFF 系列风速仪技术参数 |
| | 5.2.2 MULTI 系列气象站技术参数 |
| | 5.2.3 WS 系列气象站技术参数 |
| | 5.2.4 AQS/AWS/MQS 系列空气质量监测站技术参数 |
| | 5.2.5 雨量计及光照计技术参数 |
| | 5.2.6 可选功能组件功耗表 |
| 5.3 维护和故障检测 | 5.3.1 清洁 |
| | 5.3.2 服务 |
| | 5.3.3 故障检测 |
| | 5.3.4 风级 风速 对照表 |

5.1 基本参数

5.1.1 CFF 系列风速仪基本参数

| 参数 | CFF2D-3 | CFF2D-FD | CFF3D-1 |
|-------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 防护等级 | IP66 | IP66 | IP66 |
| 尺寸 | 高度 195 mm 宽度 160 mm | 高度 185 mm 宽度 160 mm | 高度 650 mm 宽度 240 mm |
| 重量 | 1.1kg | 1.2kg | 2.8kg |
| 模拟输出信号 | 4 … 20mA 或 1 … 5V (选配) | 4 … 20mA 或 1 … 5V、脉冲 或占空比 (选配) | 4 … 20mA 或 1 … 5V (选配) |
| 数字输出信号 (RS485) | 波特率 9600 (默认) | 波特率 9600 (默认) | 波特率 9600 (默认) |
| 电源 | 12 … 30V DC | 12 … 30V DC | 12 … 30V DC |
| 功耗 | 11mA @12V DC | 11mA @12V DC | 18mA @12V DC |
| 整体加热 | 无 | 5A @ 24VDC (选配) 可以定制加热功率 | 无 |
| 工作温度 | -40 … +85°C | -40 … +85°C | -40 … +85°C |
| 工作湿度 | 5% … 100%RH | 5% … 100%RH | 5% … 100%RH |
| 通讯连接方式 | 四芯航空插头 | 八芯航空插头 | 四芯航空插头 |
| 电缆长度 | 标配 5m, 可定制 | 标配 5m, 可定制 | 标配 5m, 可定制 |

5.1.2 MULTI 系列气象站基本参数

| 参数 | MULTI-5P | MULTI-6P(光电雨量) | MULTI-7P |
|-------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 防护等级 | IP66 | IP66 | IP66 |
| 尺寸 | 高度 250 mm 宽度 160 mm | 高度 285 mm 宽度 160 mm | 高度 285 mm 宽度 160 mm |
| 重量 | 1.3kg | 1.4kg | 1.4kg |
| 模拟输出信号 | 4 … 20mA 或 1 … 5V (选配) | 4 … 20mA 或 1 … 5V (选配) | 4 … 20mA 或 1 … 5V (选配) |
| 数字输出信号 (RS485) | 波特率 9600 (默认) | 波特率 9600 (默认) | 波特率 9600 (默认) |
| 电源 | 12 … 30V DC | 12 … 30V DC | 12 … 30V DC |
| 功耗 | 12mA @12V DC | 12V/30mA 低功耗版本 12V/45mA 非低功耗版本 | 50mA @12V DC |
| 工作温度 | -40 … +85°C | -40 … +85°C | -40 … +85°C |
| 工作湿度 | 5% … 100%RH | 5% … 100%RH | 5% … 100%RH |

| | | | |
|--------|------------|------------|------------|
| 通讯连接方式 | 四芯航空插头 | 四芯航空插头 | 四芯航空插头 |
| 电缆长度 | 标配 5m, 可定制 | 标配 5m, 可定制 | 标配 5m, 可定制 |

5.1.3 WS 系列气象站基本参数

| 参数 | WS-2P | WS-5P | WS-6P(光电雨量) | WS-7P |
|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 防护等级 | IP66 | IP66 | IP66 | IP66 |
| 尺寸 | 高度 152 mm 宽度 126 mm | 高度 208 mm 宽度 126 mm | 高度 245 mm 宽度 126 mm | 高度 240 mm 宽度 126 mm |
| 重量 | 0.4kg | 0.5kg | 0.6kg | 0.65kg |
| 模拟输出信号 | 4 ... 20mA 或 1 ... 5V (选配) | 4 ... 20mA 或 1 ... 5V (选配) | 4 ... 20mA 或 1 ... 5V (选配) | 4 ... 20mA 或 1 ... 5V (选配) |
| 数字输出信号 (RS485) | 波特率 9600 (默认) | 波特率 9600 (默认) | 波特率 9600 (默认) | 波特率 9600 (默认) |
| 电源 | 12 ... 30V DC | 12 ... 30V DC | 12 ... 30V DC | 12 ... 30V DC |
| 功耗 | 11mA @12V DC | 12mA @12V DC | 12V/30mA 低功耗版本 12V/45mA 非低功耗版本 | 50mA @12V DC |
| 工作温度 | -40 ... +85°C | -40 ... +85°C | -40 ... +85°C | -40 ... +85°C |
| 工作湿度 | 5% ... 100%RH | 5% ... 100%RH | 5% ... 100%RH | 5% ... 100%RH |
| 通讯连接方式 | 四芯航空插头 | 四芯航空插头 | 四芯航空插头 | 四芯航空插头 |
| 电缆长度 | 标配 5m, 可定制 | 标配 5m, 可定制 | 标配 5m, 可定制 | 标配 5m, 可定制 |

5.1.4 AQS/AWS/MQS 系列空气质量监测站基本参数

| 参数 | AQS 系列 | AWS-PRO | AWS-XP | MQS 系列 |
|--------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 防护等级 | IP66 | IP66 | IP66 | IP66 |
| 尺寸 | 高度 250 mm 宽度 138mm | 高度 410 mm 宽度 160 mm | 高度 350 mm 宽度 160 mm | 高度 375 mm 宽度 160 mm |
| 重量 | 1.6kg | 2.7kg | 2.0kg | 1.6kg |
| 数字输出信号 | 波特率 9600 (默认) | 波特率 9600 (默认) | 波特率 9600 (默认) | 波特率 9600 (默认) |
| 电源 | 12 ... 30V DC | 12 ... 30V DC | 12 ... 30V DC | 12 ... 30V DC |
| 功耗 | 100mA @12V DC | 170mA @12V DC | 125mA @12V DC | 125mA @12V DC |
| 工作温度 | -40 ... +85°C | -40 ... +85°C | -40 ... +85°C | -40 ... +85°C |
| 工作湿度 | 5% ... 100%RH | 5% ... 100%RH | 5% ... 100%RH | 5% ... 100%RH |
| 通讯连接方式 | 四芯航空插头 | 四芯航空插头 | 四芯航空插头 | 四芯航空插头 |
| 电缆长度 | 标配 5m, 可定制 | 标配 5m, 可定制 | 标配 5m, 可定制 | 标配 5m, 可定制 |

5.1.5 雨量计及光照计基本参数

| 参数 | YL-100 | YL-101 | GZ-300 |
|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 防护等级 | IP66 | IP66 | IP66 |
| 尺寸 | 高度 100 mm 宽度 115 mm | 高度 130 mm 宽度 115 mm | 高度 107 mm 宽度 115 mm |
| 重量 | 0.3kg | 0.3kg | 0.2kg |
| 模拟输出信号 | 4 … 20mA 或 1 … 5V (选配) | 4 … 20mA 或 1 … 5V (选配) | 4 … 20mA 或 1 … 5V (选配) |
| 数字输出信号 | 波特率 9600 (默认) | 波特率 9600 (默认) | 波特率 9600 (默认) |
| 电源 | 12 … 30V DC | 12 … 30V DC | 12 … 30V DC |
| 功耗 | 5mA @12V DC | 44mA @12V DC | 5mA @12V DC |
| 工作温度 | -40 … +85℃ | -40 … +85℃ | -40 … +85℃ |
| 工作湿度 | 5% … 100%RH | 5% … 100%RH | 5% … 100%RH |
| 连接方式 | 航空插头 | 航空插头 | 航空插头 |
| 电缆长度 | 标配 5m, 可定制 | 标配 5m, 可定制 | 标配 5m, 可定制 |

5.2 技术参数

注 1: 在测量精度前, 用户应按照本手册章节 2 相关内容, 正确安装传感器;

注 2: 光电雨量计和压电雨量计的±5%精度为实验室测得, 此精度不适用于所有环境;

注 3: 户外雨量的监测, 受环境影响较大(比如大风, 冰雹, 霜冻, 大雾等天气现场), 会造成雨滴降雨模型改变, 监测应以实际环境为准。

5.2.1 CFF 系列风速仪技术参数

| 监测参数 | | CFF2D-3 | CFF2D-FD | CFF3D-1 |
|------|------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 风速 | 测量原理 | 超声波 | 超声波 | 超声波 |
| | 测量范围 | 0 … 60m/s | 0 … 60m/s | 0 … 60m/s |
| | 测量精度 | ±0.3m/s;V≥10m/s 测量值的 3% | ±0.3m/s;V≥10m/s 测量值的 3% | ±0.2m/s;V≥10m/s 测量值的 2% |
| | 分辨率 | 0.1m/s | 0.1m/s | 0.1m/s |
| 风向 | 测量原理 | 超声波 | 超声波 | 超声波 |
| | 测量范围 | 0 … 359.9° | 0 … 359.9° | 0 … 359.9° |
| | 测量精度 | ±3° | ±3° | ±2° |
| | 分辨率 | 0.1° | 0.1° | 0.1° |

5.2.2 MULTI 系列气象站技术参数

| 监测参数 | | 技术参数 |
|------|------|-------------------------|
| 风速 | 测量原理 | 超声波 |
| | 测量范围 | 0 … 60m/s |
| | 测量精度 | ±0.3m/s;V≥10m/s 测量值的 3% |
| | 分辨率 | 0.1m/s |
| 风向 | 测量原理 | 超声波 |
| | 测量范围 | 0 … 359.9° |
| | 测量精度 | ±3° |
| | 分辨率 | 0.1° |
| 温度 | 测量原理 | 二极管结电压法 |
| | 测量范围 | -40 … +80℃ |
| | 测量精度 | ±0.3℃ |
| | 分辨率 | 0.1℃ |
| 湿度 | 测量原理 | 电容式 |
| | 测量范围 | 0 … 100% RH |
| | 测量精度 | ±2% RH |
| | 分辨率 | 0.10% |
| 大气压力 | 测量原理 | 压阻式 |
| | 测量范围 | 10 … 1100hpa |

| | | |
|------|-------|-----------------------------|
| | 测量精度 | ±0.3hpa |
| | 分辨率 | 0.1hpa |
| 总辐射 | 测量原理 | 光电效应 |
| | 光谱范围 | 300 … 3000nm |
| | 测量范围 | 0 … 2000W/m ² |
| | 非线性误差 | ≤3% |
| | 分辨率 | 1W/m ² |
| | 测量精度 | ±5% |
| 紫外辐射 | 测量原理 | 光电效应 |
| | 光谱范围 | 280 … 400nm |
| | 测量范围 | 0 … 200 mW/c m ² |
| | 非线性误差 | ≤2% |
| | 分辨率 | 1 mW/c m ² |
| | 测量精度 | ±5% |
| 雨量 | 测量原理 | 光电式 |
| | 测量范围 | 0 … 200 mm/h |
| | 分辨率 | 0.1mm/h |
| | 测量精度 | ±5% |

5.2.3 WS 系列气象站技术参数

| 监测参数 | | 技术参数 |
|------|------|-----------------------------|
| 风速 | 测量原理 | 超声波 |
| | 测量范围 | 0 … 60m/s |
| | 测量精度 | ±0.3m/s; V≥10m/s 测量值的 3% |
| | 分辨率 | 0.1m/s |
| 风向 | 测量原理 | 超声波 |
| | 测量范围 | 0 … 359.9° |
| | 测量精度 | ±3° |
| | 分辨率 | 0.1° |
| 温度 | 测量原理 | 二极管结电压 |
| | 测量范围 | -40 … +80℃ |
| | 测量精度 | ±0.5℃ |
| | 分辨率 | 0.1℃ |
| 湿度 | 测量原理 | 电容式 |
| | 测量范围 | 0 … 100% RH |
| | 测量精度 | ±3% RH |
| | 分辨率 | 0.10% |
| 大气压力 | 测量原理 | 压阻式 |
| | 测量范围 | 10 … 1100hpa |

| | | |
|------|-------|-----------------------------|
| | 测量精度 | ±0.3hpa |
| | 分辨率 | 0.1hpa |
| 总辐射 | 测量原理 | 光电效应 |
| | 光谱范围 | 300 … 3000nm |
| | 测量范围 | 0 … 2000W/m ² |
| | 非线性误差 | ≤3% |
| | 分辨率 | 1W/m ² |
| | 测量精度 | ±5% |
| 紫外辐射 | 测量原理 | 光电效应 |
| | 光谱范围 | 280 … 400nm |
| | 测量范围 | 0 … 200 mW/c m ² |
| | 非线性误差 | ≤2% |
| | 分辨率 | 1 mW/c m ² |
| | 测量精度 | ±5% |
| 雨量 | 测量原理 | 光电式 |
| | 测量范围 | 0 … 200 mm/h |
| | 分辨率 | 0.1mm/h |
| | 测量精度 | ±5% |

5.2.4 AQS/AWS/MQS 系列空气质量监测站技术参数

注：AQS/AWS/MQS 系列的传感器所有参数支持选配，但数据位置是固定的，查看技术参数时请按照选购参数进行查看

| 监测参数 | | AWS 系列 |
|------|------|-----------------------------|
| 风速 | 测量原理 | 超声波 |
| | 测量范围 | 0 … 60m/s |
| | 测量精度 | ±0.3m/s; V≥10m/s 测量值的 3% |
| | 分辨率 | 0.1m/s |
| 风向 | 测量原理 | 超声波 |
| | 测量范围 | 0 … 359.9° |
| | 测量精度 | ±3° |
| | 分辨率 | 0.1° |
| 温度 | 测量原理 | 二极管结电压法 |
| | 测量范围 | -40 … +80℃ |
| | 测量精度 | ±0.3℃ |
| | 分辨率 | 0.1℃ |
| 湿度 | 测量原理 | 电容式 |
| | 测量范围 | 0 … 100% RH |
| | 测量精度 | ±2% RH |
| | 分辨率 | 0.10% |
| 大气压力 | 测量原理 | 压阻式 |

| | | |
|-------------------|-------|-----------------------------|
| | 测量范围 | 10 … 1100hpa |
| | 测量精度 | ±0.3hpa |
| | 分辨率 | 0.1hpa |
| 雨量 | 测量原理 | 光电式 |
| | 测量范围 | 0 … 200 mm/h |
| | 分辨率 | 0.1mm/h |
| | 测量精度 | ±5% |
| 总辐射 | 测量原理 | 光电效应 |
| | 光谱范围 | 300 … 3000nm |
| | 测量范围 | 0 … 2000W/m ² |
| | 非线性误差 | ≤3% |
| | 分辨率 | 1W/m ² |
| | 测量精度 | ±5% |
| 紫外辐射 | 测量原理 | 光电效应 |
| | 光谱范围 | 280 … 400nm |
| | 测量范围 | 0 … 200 mW/c m ² |
| | 非线性误差 | ≤2% |
| | 分辨率 | 1 mW/c m ² |
| | 测量精度 | ±5% |
| CO | 测量原理 | 电化学法 |
| | 测量范围 | 0 … 1000ppm |
| | 测量精度 | ±0.02ppm |
| | 分辨率 | 0.01ppm |
| SO ₂ | 测量原理 | 电化学法 |
| | 测量范围 | 0 … 100ppm |
| | 测量精度 | ±0.002ppm |
| | 分辨率 | 0.001ppm |
| NO ₂ | 测量原理 | 电化学法 |
| | 测量范围 | 0 … 20ppm |
| | 测量精度 | ±0.001ppm |
| | 分辨率 | 0.001ppm |
| O ₃ | 测量原理 | 电化学法 |
| | 测量范围 | 0 … 20ppm |
| | 测量精度 | ±0.01ppm |
| | 分辨率 | 0.005ppm |
| CO ₂ | 测量原理 | 电化学法 |
| | 测量范围 | 0 … 5000ppm |
| | 测量精度 | ±75 ppm |
| | 分辨率 | 1ppm |
| PM _{2.5} | 测量原理 | 激光散射法 |
| | 测量范围 | 0 … 1000 ug/m ³ |
| | 测量精度 | ±10% |
| | 分辨率 | 0.3 ug/m ³ |
| PM ₁₀ | 测量原理 | 激光散射法 |

| | | |
|-------------------------|------|----------------------------|
| | 测量范围 | 0 … 1000 ug/m ³ |
| | 测量精度 | ±10% |
| | 分辨率 | 0.3 ug/m ³ |
| TVOC | 测量原理 | 电化学法 |
| | 测量范围 | 0 … 1000ppb |
| | 测量精度 | ±25ppb |
| 甲醛 CH ₂ O | 分辨率 | 1ppb |
| | 测量原理 | 电化学法 |
| | 测量范围 | 0 … 400ppb |
| 噪声 | 测量精度 | ±10ppb |
| | 分辨率 | 1ppb |
| | 测量原理 | 压电式 |
| | 测量范围 | 30 … 130db |
| | 测量精度 | ±3% |
| | 分辨率 | 0.1db |

5.2.5 雨量计及光照计技术参数

| 监测参数 | | YL-100 | YL-101 | GZ-300 |
|------|-------|--------------|--------------|----------------------------|
| 总辐射 | 测量原理 | | | 光电效应 |
| | 光谱范围 | | | 300 … 3000nm |
| | 测量范围 | | | 0 … 2000W/m ² |
| | 非线性误差 | | | ≤3% |
| | 分辨率 | | | 1W/m ² |
| | 测量精度 | | | ±5% |
| 紫外辐射 | 测量原理 | | | 光电效应 |
| | 光谱范围 | | | 280 … 400nm |
| | 测量范围 | | | 0 … 200mW/c m ² |
| | 非线性误差 | | | ≤2% |
| | 分辨率 | | | 1 mW/c m ² |
| | 测量精度 | | | ±5% |
| 雨量 | 测量原理 | 压电 | 光电式 | |
| | 测量范围 | 0 … 200 mm/h | 0 … 200 mm/h | |
| | 分辨率 | 0.1mm/h | 0.1mm/h | |
| | 测量精度 | ±5% | ±5% | |

5.2.6 可选功能组件功耗表



下表所有模组功耗均在标准电压DC 12V, 使用AWE1611测量仪器测量得出。

| 可选功能组件功耗表 | |
|------------|------|
| 组件类别 | 功耗 |
| PM2.5 模组 | 36mA |
| PM10 模组 | 35mA |
| TVOC 模组 | 52mA |
| 电子罗盘模组 | 12mA |
| CO2 模组 | 50mA |
| 温/湿/压模组 | 1mA |
| SDI-12 采集板 | 7mA |
| 气象采集板 | 10mA |
| 空气采集板 | 11mA |
| 噪音模组 | 12mA |
| 光学雨量模组 | 30mA |
| 压电雨量模组 | 5mA |
| 总辐射模组 | 5mA |
| CO 模组 | 9mA |
| NO2 模组 | 9mA |
| SO2 模组 | 9mA |
| O3 模组 | 9mA |
| CH4 模组 | 50mA |
| GPS 模组 | 30mA |
| 倾角模组 | 12mA |
| 风速风向模组 | 11mA |

5.3 维护与故障检测

5.3.1 清洁

如果仪器上沉积有灰尘, 可以用沾有软性清洁剂的布轻轻擦洗(不能使用有溶解性的试剂), 避免划破仪器的表面。如果仪器表面堆积有雪或冰, 应等其慢慢自然溶化, 千万不能使用工具强行除去。

经常检查,确保仪器不被其他正在运行的设备所干扰,这些设备可能不是完全遵循通用标准,比如变频器、无线电/雷达发射装置、轮船引擎、发电机等。

5.3.2 服务

仪器没有任何移动部件,不需要进行日常维护。如果用户自行打开仪器或者损坏上面的安全封印,将不再享有我们的质量保证。

我们的承诺:一年免费保修,终身维护!

5.3.3 故障检测

| 现象 | 解决方法 |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 没有输出 | 检查 DC 电源、连接线缆、连接器 检查仪器的通讯设置、主机系统,修改正确的端口设置 检查串联通讯装置接线是否正确 请注意:风速仪 TX+一般连接到转换器的 RX+ |
| 数据输出错误 | 检查主机通讯设置 检查线缆长度以及导线类型 检查接地是否良好 |
| 单项通讯 | 检查接线是否和操作说明上的一致 |
| 失败或错误的 数据输出,数据 显示异常 | 检查超声波发射和接收传感器是否被堵塞。 |

5.3.4 风级 风速对照表

| 风级 | 风速 wind speed | | 陆地地面物体征象 | 海面状态 |
|----|---------------|-----------|----------------|------|
| | km/h | (m/s) | | |
| 0 | <1 | 0-0.2 | 静 | 静 |
| 1 | 1-5 | 0.3-1.5 | 烟能表示方向，但风向标不动 | 微波 |
| 2 | 6-11 | 1.6-3.3 | 人面感觉有风，风向标转动 | 小波 |
| 3 | 12-19 | 3.4-5.4 | 树叶及微枝摇动不息，旌旗展开 | 小波 |
| 4 | 20-28 | 5.5-7.9 | 能吹起地面纸张与灰尘 | 轻浪 |
| 5 | 29-38 | 8.0-10.7 | 有叶的小树摇摆 | 中浪 |
| 6 | 39-49 | 10.8-13.8 | 小树枝摇动，电线呼呼响 | 大浪 |
| 7 | 50-61 | 13.9-17.1 | 全树摇动，迎风步行不便 | 巨浪 |
| 8 | 62-74 | 17.2-20.7 | 微枝折毁，人向前行阻力甚大 | 狂浪 |
| 9 | 75-88 | 20.8-24.4 | 建筑物有小损 | 狂涛 |
| 10 | 89-102 | 24.5-28.4 | 可拔起树来，损坏建筑物 | 狂涛 |
| 11 | 103-117 | 28.5-32.6 | 陆上少见，有则必有广泛破坏 | 狂涛 |
| 12 | >117 | 32.7-36.9 | 陆上极少见,摧毁力极大 | 海浪滔天 |
| 13 | | 37.0-41.4 | | |
| 14 | | 41.5-46.1 | | |
| 15 | | 46.2-50.9 | | |
| 16 | | 51.0-56.0 | | |
| 17 | | 56.1-61.2 | | |

用户服务指南

亲爱的用户：

感谢您选购智翔宇公司的气象设备，本公司将竭诚为您提供优质的服务。为确保您的合法权益，方便、及时、有效地解除您的后顾之忧，请您务必认真阅读和执行本“用户服务指南”，现将产品用户服务的有关事项向您作如下介绍：

- 1、在用户遵守产品说明书规定的使用和保养条件下，从制造商发货之日起一年内（合同另有规定的情况除外）因制造不良而发生故障，我公司无偿地为用户修理或更换。
 - 2、在保修期内，因用户使用和保养不当，人为造成设备故障或损坏时，修理时核收材料费，免收工时费。
 - 3、保修期满后，我公司仍将向您提供优质服务，但按成本核收材料费和工时费。
 - 4、如对售后服务不满意，可直接向我公司投诉。
 - 5、您在使用中遇到任何问题，请拨打我公司用户服务热线联系。
- 谢谢您的合作！

深圳市智翔宇仪器设备有限公司

地 址：深圳市龙岗区联创科技园二期 22 栋一楼

电 话：400-9988-106

传 真：0755-8316 5369

网 址：<http://www.flying-wis.com>

深圳市智翔宇仪器设备有限公司 制造

地址: 深圳市龙岗区联创科技园二期 22 栋一楼

<http://www.flying-wis.com>

Tel: 400-9988-106

Fax: +86-755-8316 5369

E-mail: info@flying-wis.com
